

Trabajo Fin de Máster

Centro deportivo de alta montaña y esquí en
Candanchú
Mountain sports and ski center in Candanchú

Autor/es

Karim Benchiha Notivol

Director/es

Luís Franco Lahoz
Carlos Monné Bailo

EINA/UNIZAR
2019



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe entregarse en la Secretaría de la EINA, dentro del plazo de depósito del TFG/TFM para su evaluación).

D./D^a. _____, en
aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de
septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el
Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,
Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)
(Título del Trabajo)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser
citada debidamente.

Zaragoza,

Fdo:

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ,
CANDANCHÚ

TRABAJO FIN DE MÁSTER. KARIM BENCHIHA NOTIVOL.
DIRECTOR: LUIS FRANCO LAHOZ. CODIRECTOR: CARLOS MONNÉ BAILO

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ, CANDANCHÚ.

MOUNTAIN SPORTS AND SKI CENTER IN CANDANCHÚ

I MEMORIA

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 AGENTES INTERVINIENTES
- 1.2 INFORMACIÓN PREVIA
- 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

2 MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
- 2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL
- 2.3 SISTEMA ENVOLVENTE
- 2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- 2.5 SISTEMA DE ACABADOS
- 2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

3 CUMPLIMIENTO CTE

- 3.1 DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2 DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- 3.3 DB-SUA SEGURIDADE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 3.4 DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
- 3.5 DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

4 ANEJOS A LA MEMORIA

- 4.1 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA
- 4.2 CÁLCULO DE INSTALACIONES
- 4.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA

II PLANOS

1 ÍNDICE DE PLANOS

- U Definición urbanística
- A Arquitectura
- E Estructura
- C Construcción
- I Instalaciones

III PLIEGO DE CONDICIONES

1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

- 1.1 Disposiciones generales
- 1.2 Disposiciones facultativas y económicas

2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 2.1 Prescripciones sobre los materiales
- 2.2 Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra
- 2.3 Prescripción sobre verificaciones en el edificio terminado

IV MEDICIONES

1 MEDICIONES

V PRESUPUESTO

1 CUADRO DE PRECIOS Nº1

2 CUADRO DE PRECIOS Nº2

3 HOJA RESUMEN DEL PRESUPUESTO

I. MEMORIA

01. MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 AGENTES INTERVINIENTES
- 1.2 INFORMACIÓN PREVIA
- 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

1. Memoria descriptiva: Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

1.2 Información previa*. Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

1.3 Descripción del proyecto*. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría de edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

1.4 Prestaciones del edificio*. Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

Habitabilidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Seguridad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan en su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga y otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999)

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa española.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su

1.1 AGENTES INTERVINIENTES

PROMOTOR

El presente proyecto se realiza por encargo de la Universidad de Zaragoza.

ARQUITECTOS

Don Karim Benchiha Notivol, con nº 0001 del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón.

PROYECTOS PARCIALES

Instalación eléctrica_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación térmica_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación ACS_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación contra incendios_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de fontanería_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de saneamiento_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Instalación de ventilación_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Estructura_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Telecomunicaciones_ Ingeniero de Telecomunicaciones con nº 0001 del COIT de Aragón.

Calificación energética_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

SEGURIDAD Y SALUD

Coordinador del ESS en el proyecto_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Autor del estudio_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Coordinación durante la ejecución_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

Coordinador en dirección de obras_ Arquitecto con nº 0001 del COAA.

DIRECTOR DE OBRA

Sin designar.

DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA

Sin designar.

ENTIDAD DE CONTROL DE CALIDAD

Sin designar.

OTROS INVERVINIENTES

Redactor del estudio topográfico_ Topógrafo con nº 0001 del COIT

Redactor del estudio geotécnico_ Geólogo con nº 0001 del ICOG

Estudio del impacto medioambiental_ Se desconoce en el momento de redactar esta fase.

Plan de control de calidad_ Técnico con nº 0001 del colegio profesional.

Estudio de gestión de residuos_ Técnico responsable de la empresa.

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1 Antecedentes y condiciones de partida

Se recibe el encargo del presente proyecto por parte de la Universidad de Zaragoza, consiste en un centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú, Aisa. Su objetivo es el de crear un centro con parte de programa residencial, y que además contenga instalaciones deportivas, para acoger a deportistas de esquí y de alta montaña. Se presta especial atención a la situación del centro dentro de la urbanización que forma Candanchú, teniendo la condición de mejorar el espacio.

1.2.2 Emplazamiento

La ubicación del solar que se dispone para la realización de la escuela perteneció a un antiguo hostel, que fue derruido, el Restaurante-Hostal Somport. Este hostel estaba a nivel de calle dejando un gran hueco, siendo a su vez un gran obstáculo en la circulación vial y personal de acceso a las pistas de esquí. Las vistas que tiene el edificio son hacia al sureste, que desde este punto están libres de cualquier edificio y se ven las pistas, la montaña y las casas situadas en lo más bajo de esta zona del valle. Esta situación hace necesario el estudio y la vinculación paisajística entre la propuesta arquitectónica con el medio, con el objetivo de ponerlo en valor.

El ámbito de la actuación se ubica dentro del término municipal de Aisa a 30 kilómetros de Jaca, en la estación de esquí de Candanchú.



1.2.3 Entorno físico

El área de actuación abarca una superficie aproximada de unos 4100m², que se encuentra entre dos edificios ya existentes, la galería comercial de Candanchú al este, y el Refugio Pepe Garcés al oeste. Hay una pendiente descendente por un escarpe de 14 metros desde la carretera hasta la base del valle perpendicular a ella. Para realizar el proyecto se tiene en cuenta que no se puede apoyar el edificio en la base del valle puesto que en el momento del deshielo por este circulará bastante agua dirigiéndose hacia el río Aragón. Se opta por la colocación del proyecto lo más abajo posible, desvinculándose completamente de los dos edificios existentes y generando el acceso al mismo a través de la calle que se sitúa al sureste del solar, en una cota inferior.

LINDEROS:

Este: Valle abajo. Conexión con la Calle Única y acceso al proyecto.

Norte: Ladera arriba. Situación del hueco entre los dos edificios existentes.

Oeste: Valle arriba. Dirección hacia las pistas de esquí.

Sur: Ladera abajo. Situación de la base del valle.

La cota media a la que se sitúa el terreno oscila entre 1536 m y 1550 m sobre el nivel del mar.

Normativa urbanística

En la elaboración de este informe sirve de base lo establecido en las siguientes normas y reglamentos:

Ordenación de la edificación

LEY 38/1999 de 5-nov-99, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 6-nov-99

Código Técnico de la Edificación

Real Decreto 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

B.O.E.: 28-mar-06

Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.

Modificación de la ley 38/199, de 5-nov-99, de Ordenación de la Edificación

Ley 53/2002 de 5-dic-02, (Art. 105), de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 31-dic-02

Norma Básica de la Edificación NBE-AE/88 "Acciones de la Edificación"

Real Decreto 1370/1988, de 11-nov-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E. 17-nov-88. Modifica parcialmente la antigua MV-101/62 "Acciones de la Edificación"

Decreto 195/1963 de 17-ene de M. de Vivienda.

B.O.E. 9-feb-63

Normas sobre la redacción de proyectos y dirección de obras de la edificación

Decreto 462/1971 de 11-mar-71, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E. 24-mar-71

Pliego de condiciones técnicas de la dirección general de arquitectura

Orden de 04-jun-73, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 26-jun-73

1.2.4 Ficha urbanística

Arquitecto/s: Karim Benchiha Notivol

Promotor/es: Universidad de Zaragoza. Trabajo Fin de Máster

Trabajo: Proyecto Básico y de Ejecución de Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú.

Situación: Candanchú, Huesca.

Término municipal: Aisa

Provincia: Huesca

SITUACIÓN URBANÍSTICA

Planeamiento sobre el municipio: Texto Refundido del PGOU de Zaragoza de diciembre de 2007

<i>Condiciones de la parcela:</i>	<i>En Norma</i>	<i>En Proyecto</i>
Parcela Mínima	No definido	No definido
Frente Mínimo	No definido	No definido
Fondo Mínimo	No definido	No definido
<i>Condiciones de edificación:</i>		
Parcela Mínima	No definido	No definido
Frente Mínimo	No definido	No definido
Fondo Mínimo	No definido	No definido
Altura Máxima	No definido	No definido

RÉGIMEN DE USOS

<i>Usos permitidos</i>	Residencial público
	Pública concurrencia
<i>Usos condicionados</i>	No definido

PARÁMETROS DE COMPOSICIÓN**Cubierta:**

Cubierta inclinada de VM Zinc Junta alzada para las cuatro piezas con elemento estructural de forjado de chapa colaborante de 15 cm.

Cubierta plana transitable con acabado de losa de hormigón armado de 10 cm (acabado hormigón impreso u hormigón de árido visto) sobre elemento estructural de losa de hormigón armado de 20 cm

Fachada:

Fachada de VM Zinc Junta alzada para las fachadas de las piezas que dan hacia el interior de la plaza y fachada de mampostería de piedra en seco de pequeño formato (12x20 cm) para el resto de fachadas de las piezas.

Muro de mampostería de piedra en seco de gran formato (20x40 cm) para la fachada del zócalo.

Zaragoza, 18 Noviembre de 2019

Arquitecto

Fdo.: Karim Benchiha Notivol

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1 Descripción general del edificio

El proyecto a realizar trata en torno a la necesidad de la sociedad actual de hacer deporte y como éste configura los hábitos de las personas. Se ubica en la urbanización existente de la estación de esquí de Candanchú. Su objetivo es el de crear un centro con programa residencial, y que además contenga instalaciones deportivas, para acoger a deportistas de esquí y alta montaña. Frente a las grandes edificaciones existentes en la urbanización de Candanchú, el proyecto trata de tener un mejor tacto con lo que debe ser la arquitectura de montaña, más discreta y conveniente. El Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú parte con la idea principal de la implantación del edificio en una topografía muy característica y en un contexto fuertemente natural, pero sin perder de vista a los demás elementos que aparecen en torno a su situación.

La idea del proyecto es la de colocar unas piezas de menor escala sobre la topografía existente. Como adecuación a la topografía, se inserta un basamento artificial que recoge parte del programa y que funciona como zócalo. Este zócalo adquiere la forma de una curva de nivel, de tal manera que se aprecie la traza humana pero a la vez que cree una continuidad natural con la propia pendiente. Sobre este zócalo se colocan cuatro diferente piezas que engloban diferentes funciones del programa.

El zócalo además genera otro espacio que funciona de acceso al mismo sobre la cota de la calle. Este acceso es el adecuado para los vehículos, que ingresan al conjunto sin variar la cota desde la calle. Aparece también una rampa formada por la línea de cota que permite el acceso peatonal a la parte superior del basamento y acceso a las piezas del proyecto.

Estas piezas se disponen con una orientación sur-sureste, buscando la mayor captación solar y energética durante el día. La cohesión entre las piezas se realiza con un gesto de pliegos en las caras del paralelepípedo, que además favorecen a entender, por un lado la entrada al público, y por el otro lado el acceso de los esquiadores después de una jornada deportiva.

En la disposición del programa, en la planta inferior y por tanto dentro del zócalo encontramos aquellas funciones más públicas como son la pista polideportiva, la zona de aguas con una piscina, y el aparcamiento.

Las cuatro piezas superiores dividen el programa según sea función de hostelería, administrativa o residencial.

Como conexión entre las piezas, existen unas pasarelas en la planta superior.

Se usa una estructura metálica, la cual se envuelve de un grueso aislamiento, una capa impermeable, y por último unas piezas metálicas, funcionando el conjunto como una fachada ventilada.

1.3.2 Programa de necesidades

El complejo contempla zonas de residencia para albergar hasta 24 deportistas, con zonas de descanso. Zona de hostelería con restaurante/cafetería y recepción. Zona de administración y zona de aprendizaje con aula y taller. Por otra parte más pública, también está la necesidad de un polideportivo con gimnasio, piscina, pista polideportiva y vestuarios. Además de las diferentes áreas de instalaciones, cocina, baños públicos, almacenes, salas de personal.

1.3.3 Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es público.

1.3.4 Cumplimiento del CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

**Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.*

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

FUNCIONALIDAD:

Utilización_ Se incluyen aspectos para que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Accesibilidad_ En este apartado se incluyen aspectos como la accesibilidad para personas con movilidad y capacidad de comunicación reducidas, acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica o la correcta colocación de los elementos necesarios para tener acceso al servicio postal.

SEGURIDAD:

Seguridad estructural (DB-SE): Asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes de este, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Seguridad en caso de incendio (DB-SI): Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Seguridad de utilización (DB-SU): De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas. Para ello, la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio están proyectados de manera que pueden ser utilizados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

HABITABILIDAD:

Salubridad (DB-HS): El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que afecten al medio ambiente en su entorno inmediato.

Para ello, todas las estancias reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para su uso. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio en su conjunto y las habitaciones y otros locales en particular, disponen de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

El conjunto edificado y cada uno de los locales y habitaciones disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Cada uno de los locales y estancias disponen de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

Protección contra el ruido (DB-HR): El objetivo es limitar, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.

Para ello, todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB-HE): El objetivo es conseguir un uso racional de la energía necesaria para su utilización, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

Para ello, el edificio dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de Cancanchú, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente. Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá mediante un sistema de calderas de biomasa (pellets), adecuada al emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

1.3.7 CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

EHE-08 (R.D. 1247/2008): Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de Hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

EAE (R.D. 751/2011): Se cumple con la Instrucción de acero estructural.

NCSR-02 (R.D. 997/2002): Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismo-resistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

TELECOMUNICACIONES (R.D. Ley 1/1998): Se cumple con la ley sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones los servicios de telecomunicación, así como de telefonía y audiovisuales.

REBT (R.D. 842/2002): Se cumple con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

RITE (R.D. 1027/2007): Se cumple con el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.

CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA (R.D. 47/2007): Se cumple con el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva planta.

GESTIÓN DE RESIDUOS (R.D. 105/2008): Se cumple con las obligaciones establecidas en la regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

HABITABILIDAD (Orden del 29 de febrero de 1944): Se cumple con las condiciones higiénicas mínimas de las viviendas.

1.3.8 Descripción geométrica del edificio

VOLUMEN

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad. El edificio resultan cuatro piezas de dos niveles apoyadas sobre un gran zócalo que hace de polideportivo y que contiene el terreno. Este zócalo se compone de una planta calle y un sótano

ACCESOS SEGÚN USOS Y CONSIDERACIONES SOBRE ACCESIBILIDAD

Los accesos y el interior del edificio son accesibles para minusválidos y las salidas de emergencia son tales que cumplen la norma de evacuación de edificios. El acceso principal se realiza mediante la cota de la plaza pública. El acceso en el nivel superior se realiza mediante rampas que dan a la cota superior del zócalo y que cumplen con la normativa de rampas accesibles.

EVACUACIÓN SEGÚN USOS

El edificios en su totalidad cumple los requisitos de evacuación. En el caso del zócalo, existen dos salidas por planta e en el cada una de las piezas hay una salida al exterior .Las distancias desde los puntos más desfavorables a las mismas son inferiores a 50 m.

CUADRO DE SUPERFICIES

Las superficies útiles de las dependencias se encuentran relacionadas con el cumplimiento de las condiciones de habitabilidad, así como en los planos de superficies.

ESPACIO	USO	SUPERFICIE (m2)
1	Recepción	13.28
2	Vestíbulo	95.23
3	Pista polideportiva	464.63
4	Zonas de circulación	295.42
5	Piscina	416.95
6	Gimnasio	142.57
7	Vestuario femenino	74.26
8	Vestuario masculino	59.68
9	Aseos pista polideportiva	41.78
10	Acceso Este pista polideportiva	49.43
11	Acceso Oeste pista polideportiva	88.92
11b	Almacén deportivo	18.49
12	Vestíbulo cafetería	33.75
13	Cafetería	125.48
14	Cocina cafetería	10.54
15	Aseos cafetería	14.17
16	Vestíbulo comedor	33.75
17	Comedor	125.48
18	Cocina comedor	10.54
19	Aseos comedor	14.17
20	Despachos/Administración	76.96
21	Aula	76.96
22	Habitaciones	347.64
23	Zonas de circulación	121.80
24	Guarda esquís-taller	67.48
25	Sala de estar	67.48
26	UTAs	24.94
27	Grupo electrógeno	49.93
28	Enfriadora	115.87
29	Grupo de presión	34.28
30	Lavandería	69.36
31	Cuarto de calderas	15.3
32	Zonas de circulación	16.02
33	Aparcamiento	10.19
34	Núcleo de comunicación	13.7

1.3.9 Descripción general de los parámetros que determinen las previsiones técnicas a considerar en el proyecto

SISTEMA ESTRUCTURAL

Cimentación

El tipo de cimentación proyectada es superficial, situándose el plano de cimentación en la cota -4.30 m y -1 m respecto al nivel de la plaza. El sistema cuenta con zapatas corridas bajo muros de hormigón y pilares de hormigón, y zapatas aisladas bajo los pilares de hormigón.

La geometría de la planta permite un arriostramiento general mediante vigas de atado de hormigón armado, evitando movimientos o asientos diferenciales. Los encepados de las zapatas se dimensionan y verifican frente a hundimiento, considerando tanto los efectos de deslizamiento y vuelco.

Se han dispuesto muros de sótano con la resistencia necesaria para contener los empujes de tierra que afectan a la obra de espesor constante a lo largo de todo el perímetro de excavación. El hormigón empleado será HA-25/P/40/IIa. El cálculo de la estructura se ha realizado mediante el programa informático CYPECAD. El armado de todos los elementos queda detallado en los planos adjuntos.

Estructura portante (vertical y horizontal)

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos:

Pilares de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricados en central y vertido con cubilote de sección rectangular. Las dimensiones y armaduras de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto. Se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan, así como de las piezas. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites y últimos y de servicio.

Pilares metálicos de perfil HEB fabricados en central. Las dimensiones de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto. Se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales de tal manera que ninguna combinación se supere las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites y últimos y de servicio.

Debido a la geometría del edificio se ha optado por una estructura mixta de hormigón y metálica. Por un lado, la estructura portante horizontal de la parte del zócalo se resuelve mediante un forjado bidireccional de losa de 20 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/ P/40/IIa. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos. La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas colgadas e diferentes dimensiones de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilotes. Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

Por otro lado, la estructura portante horizontal y cubiertas inclinadas de las piezas se resuelve mediante un forjado mixto de chapa colaborante de 15 cm de espesor, rellena de hormigón armado HA-25/ P/40/IIa. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos. La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas metálicas de perfil IPN y HEB de diferentes dimensiones, fabricadas en central. Las dimensiones de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

SISTEMA ENVOLVENTE

Se disponen de dos sistemas de envolventes en el proyecto. La parte de las piezas que dan hacia el interior de la plaza, la fachada será constituida por una fachada ventilada. Esta fachada ventilada estará apoyada en los muros de ladrillo que permitan estas estancias. Este muro de ladrillo de gero estra apeado mediante Murfor a las vigas metálicas interior. La fachada ventilada será de VM Zinc Junta alzada. En contraposición, la piel que envuelve el resto de la piezas será un sistema de muro de mampostería en seco, adosado mediante mortero al ladrillo gero del caso anterior. Finalmente, toda la fachada del zócalo está compuesta por un muro de mampostería en seco, de piedras de mayor formato que la anterior, y adosada mediante mortero al muro de hormigón armado

SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Las divisiones verticales se realizan mediante tabiques de cartón yeso con montante interior. Para el sótano, los tabiques estarán constituidos por ladrillo cerámico, con una o dos capa

SISTEMA DE REVESTIMIENTOS

En el interior se busca crear diferentes zonas. En el interior de la piscina así como en los suelos del polideportivo y la planta baja de las piezas se utiliza como pavimento baldosa de piedra calcárea (igualmente en las paredes de la piscina). Para las plantas superiores de las piezas (e inferior de las habitaciones) se opta por una tarima flotante de madera de nogal. Finalmente una pared de la pista quedará revestida por paneles de madera de abeto. Los aseos, vestuarios y cocinas quedarán revestidas por baldosas de gres porcelánico.

SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad_ Los materiales y los sistemas elegidos garantizan unas condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcanzan condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio haciendo que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta para la solución de muros, suelos, fachadas y cubiertas han sido, según su grado de impermeabilidad, los establecidos en DB-HS-1 Protección frente a la humedad.

HS2 Recogida y evacuación de residuos_ Se dispondrá de un espacio de reserva para contenedores, así como espacios de almacenamiento inmediato cumpliendo las características en cuanto a diseño y dimensiones del DB-HS-2 Recogida y evacuación de residuos.

RITE Calidad del aire interior_ El edificio dispone de un sistema de ventilación mecánica, cumpliendo con el caudal de ventilación mínimo para cada uno de los locales y las condiciones de diseño y dimensionado indicadas en el RITE.

SISTEMA DE SERVICIOS

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Suministro de agua: Se dispone de acometida de abastecimiento de agua apta para el consumo humano.

Fontanería: La red de suministro de agua fría y caliente se realiza con tuberías de polibutileno.

Evacuación de aguas: Se dispone una red separativa de evacuación de aguas pluviales y residuales. La red de pluviales conexas directamente al cauce del río. La red de aguas residuales conexas directamente con la red de evacuación de Candanchú. La red de evacuación de aguas interiores se realizará con tubería de PVC. Los aparatos sanitarios serán en color blanco y dispondrán de grifería monomando.

Agua caliente sanitaria: La producción de agua caliente sanitaria y calefacción se realizará mediante caldera biomasa (pellets).

Suministro eléctrico_ Se dispone de suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión de la carga total del edificio proyectado, además se dispone de un grupo electrógeno de apoyo en caso de avería o fallo del suministro eléctrico.

Telefonía y TV_ Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.

Telecomunicaciones_ Se dispone de infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.

Recogida de residuos_ Candanchú dispone de sistema de recogida de basuras.

1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1 Requisitos básicos

SEGURIDAD		
SEGURIDAD ESTRUCTURAL	DB-SE	SE 1: Resistencia y estabilidad SE 2: Aptitud al servicio SE-AE: Acciones en la edificación SE-C: Cimientos SE-A: Acero
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	DB-SI	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura
SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD	DB -SUA	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
HABITABILIDAD		
SALUBRIDAD	DB-HS	HS 1: Protección frente a la humedad HS 2: Recogida y evacuación de residuos HS 3: Calidad del aire interior HS 4: Suministro de agua HS 5: Evacuación de aguas
PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO	DB-HR	
AHORRO DE ENERGÍA	DB-HE	HE 1: Limitación de demanda energética HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
FUNCIONALIDAD		
UTILIZACIÓN	Orden de 29 de febrero de 1944	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
ACCESIBILIDAD	DB-SUA	SUA 9: Accesibilidad
	RD Ley 1/2013	De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
-	RD Ley 1/1998	De telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1.4.2 Limitaciones de uso

DEL EDIFICIO

El edificio sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

DE LAS DEPENDENCIAS

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias del inmueble, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio.

DE LAS INSTALACIONES

Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del edificio. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en el proyecto.

Zaragoza, 18 de Noviembre de 2019

Arquitecto

Fdo.: Karim Benchiha Notivol

I. MEMORIA

02. MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1 SUSTENTACION DEL EDIFICIO
- 2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL
- 2.3 SISTEMA ENVOLVENTE
- 2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN
- 2.5 SISTEMA DE ACABADOS
- 2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

2.1 Sustentación del edificio*.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.3 Sistema envolvente.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2.4 Sistema de compartimentación.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

- 1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.*
- 2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.*

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.1.1 Bases de cálculo

Método de Cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de esta.

Acciones: Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio según el documento DB SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB SE en los apartados 4.3-4.4-4.5.

2.1.2 Datos de partida

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad.

Del mismo modo se han considerado como condicionantes previos de proyecto en el planteamiento estructural, características y morfología del terreno existente. El cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE, DB-SI, la normativa vigente en seguridad estructural, así como toda aquella normativa relativa a la estructura, entre las cuales se incluye la EHE-08.

Dejamos constancia en este punto que se establece como de obligado cumplimiento en el presente proyecto lo dispuesto en la citada EHE-08 así como de todos y cada uno de los anejos. (El contratista está obligado a conocer tal normativa y ejecutar el edificio según sus directrices).

2.1.3 Vida útil

La estructura se ha proyectado para que sea capaz de soportar todas las acciones que le puedan solicitar durante la construcción y el período de vida útil previsto en el proyecto, así como la agresividad del ambiente.

La vida útil de proyecto es el período en el cual la estructura va a ser utilizada para el propósito deseado teniendo en cuenta el necesario mantenimiento, pero sin que sean necesarios reparaciones importantes. Es una magnitud que debe fijar la propiedad previamente al inicio del proyecto: no obstante, salvo indicación contraria, se adopta en general un período de regencia de 50 años (según criterios del Código Modelo CEB-FIP 1990 y el Art. 2.4 del Eurocódigo 1 "Bases de proyecto y acciones en estructuras, parte 1 UNE-ENV 1991-1").

La agresividad a la que están sometidos los elementos de hormigón armado que conforman la presente estructura, queda determinada en función de los tipos de ambientes establecidos en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Los requisitos básicos para garantizar la durabilidad del hormigón, así como su colaboración a la protección de las armaduras frente a la corrosión según la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 son:

- a) Disponer un adecuado recubrimiento de las armaduras.
- b) No superar la máxima relación agua-cemento.
- c) Definir una correcta puesta en obra del hormigón.
- d) Garantizar una suficiente hidratación con un correcto curado.
- e) Controlar desde el cálculo la fisuración.
- f) Vigilar las formas y detalles estructurales que faciliten la rápida evacuación del agua.
- g) Atender a la vida útil de elementos constructivos como apoyos, juntas, drenajes, etc. En relación con la vida útil del edificio y facilitar la inspección y mantenimiento de éstos durante la fase de servicio.

Con el fin de establecer un único criterio para la construcción del edificio y simplificar, por tanto, las características de los materiales a emplear en la ejecución de la estructura, se decide que toda ella se adecuará a las condiciones de durabilidad establecidas para un ambiente del tipo IIa (dato obtenido de la página web del Ministerio de Fomento). Se parte de la premisa de que todos los elementos estructurales expuestos al exterior se encuentran perfectamente protegidos por elementos de revestimientos adecuados para tal fin y expresamente diseñados y definidos en el proyecto. Además de que durante la vida útil del edificio se deberá llevar un adecuado mantenimiento por parte de los propietarios o usuarios de este.

2.1.4 Estudio geotécnico

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

Las características del terreno de apoyo se determinarán mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico.

El reconocimiento del terreno, que se fijará en el estudio geotécnico en cuanto a su intensidad y alcance, dependerá de la información previa del plan de actuación prevista. Salvo justificación el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido en la normativa.

Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno.

2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL

Se establecen para el cálculo los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructura, así como las características de los materiales utilizados.

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructura, y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio.

2.2.1 Cimentación

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Se establece la cota de cimentación en -4.30 m, y dado que el nivel freático se sitúa a -7.00m de profundidad, la cimentación no corre peligro de verse afectada por la presencia de aguas subterráneas.

BASES DE CÁLCULO

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE. Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático, CYPE.

ACCIONES

Acciones permanentes (g): Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- Peso Propio (PP)
 - Peso propio estructura
 - Peso propio forjados: $2,00 \text{ kN/m}^2$
 - Peso propio cubierta: $1,5 \text{ kN/m}^2$
 - Pavimento y tabiquería: $1,4 \text{ kN/m}^2$
 - Peso propio fachada

Acciones variables (q): Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

- Sobrecarga de uso (SU)
 - Sobre forjado: 3 kN/m^2 .
 - Sobre cubierta: 1 kN/m^2 . (Nieve).
- Acciones climáticas
 - Viento (Vi) : Para zona eólica C y grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.
 $q_b = 0.720 \text{ kN/m}^2$

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros

- Nieve (Ni): zona 2, altitud 2200 8 kN/m^2
- Acciones térmicas

No se consideran al contar con juntas de dilatación de la estructura cada menos de 40 m.

-Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de 0,08 g, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

El dimensionado de secciones y armados se realiza según la teoría de los Estados Límites de la Instrucción EHE-08. El programa de cálculo estructural empleado es CYPECAD 2017.

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

El tipo de cimentación proyectada es superficial, situándose el plano de cimentación en la cota -4.30 m respecto al nivel de la plaza. El sistema cuenta con zapatas corridas bajo muros y pilares de hormigón, y zapatas aisladas bajo los pilares de hormigón. Dichas zapatas se situarán a la cota de -4.30 m y -1.00 m. En el caso del muro de contención del terreno, la cota de la zapata corrida ira variando escalonadamente cada metro desde la cota -1.00 m hasta la cota 4.00 m. El canto de dichas zapatas ira variando en casos concretos debido a las condiciones y resultados del cálculo.

La geometría de la planta permite un arriostramiento general mediante vigas de atado de hormigón armado, evitando movimientos o asientos diferenciales. Los encepados de las zapatas se dimensionan y verifican frente a hundimiento, considerando tanto los efectos de deslizamiento y vuelco.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento de tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y con un cono de Abrams de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será de tipo B-500 TS.

2.2.2 Estructura portante vertical

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

Debido a la geometría del edificio se ha optado por una estructura convencional de pilares de hormigón armado HA-25/P/40/Ila fabricado en central y vertido en cubilote.

PROGRAMA DE NECESIDADES

Se contempla la necesidad de juntas estructurales cada 40 m, situándose estas de tal manera que no sea necesario duplicar ningún pórtico.

BASES DE CÁLCULO

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

ACCIONES

Acciones permanentes (g): Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- Peso Propio (PP)

- Peso propio estructura
- Peso propio forjados: $2,00 \text{ kN/m}^2$
- Peso propio cubierta: $1,5 \text{ kN/m}^2$
- Pavimento y tabiquería: $1,4 \text{ kN/m}^2$
- Peso propio fachada : KN/m

Acciones variables (q): Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

- Sobrecarga de uso (SU)

- Sobre forjado: 3 kN/m^2 .
- Sobre cubierta: 1 kN/m^2 . (Nieve).

- Acciones climáticas

- Viento (Vi) : Para zona eólica C y grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.
 $q_b = 0.720 \text{ kN/m}^2$

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros

- Nieve (Ni): zona 2, altitud 2200 8 kN/m^2

- Acciones térmicas

No se consideran al contar con juntas de dilatación de la estructura cada menos de 40 m.

-Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de 0,08 g, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Pilares de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote de sección rectangular. Las dimensiones y armaduras de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto. Se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan, así como de las piezas. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites y últimos y de servicio.

Pilares metálicos de perfil HEB fabricados en central. Las dimensiones de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto. Se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales de tal manera que ninguna combinación se supere las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites y últimos y de servicio.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento de tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y con un cono de Abrams de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será de tipo B-500 TS.

2.2.2 Estructura portante horizontal

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA

Debido a la geometría del edificio se ha optado por una estructura mixta de hormigón y metálica. Por un lado, la estructura portante horizontal de la parte del zócalo se resuelve mediante un forjado bidireccional de losa de 20 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/ P/40/IIa. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos. La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas colgadas e diferentes dimensiones de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilotes. Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

Por otro lado, la estructura portante horizontal y cubiertas inclinadas de las piezas se resuelve mediante un forjado mixto de chapa colaborante de 15 cm de espesor, rellena de hormigón armado HA-25/ P/40/IIa. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos. La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas metálicas de perfil IPN y HEB de diferentes dimensiones, fabricadas en central. Las dimensiones de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

BASES DE CÁLCULO

Para la definición de las acciones actuantes, se ha seguido el CTE SE-AE.

ACCIONES

Acciones permanentes (g): Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- Peso Propio (PP)

- Peso propio estructura
- Peso propio forjados: 2,00 kN/m²
- Peso propio cubierta: 1,5 kN/m²
- Pavimento y tabiquería: 1,4 kN/m²
- Peso propio fachada : KN/m

Acciones variables (q): Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

- Sobrecarga de uso (SU)

- Sobre forjado: 3 KN/m².
- Sobre cubierta: 1 KN/m². (Nieve).

- Acciones climáticas

- Viento (Vi) : Para zona eólica C y grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.
 $q_b = 0.720 \text{ kN/m}^2$

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros

- Nieve (Ni): zona 2, altitud 2200 8 kN/m²

- Acciones térmicas

No se consideran al contar con juntas de dilatación de la estructura cada menos de 40 m.

-Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de 0,08 g, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Debido a la geometría del edificio se ha optado por una estructura mixta de hormigón y metálica. Por un lado, la estructura portante horizontal de la parte del zócalo se resuelve mediante un forjado bidireccional de losa de 20 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/ P/40/IIa. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos. La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas colgadas e diferentes dimensiones de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilotes. Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

Por otro lado, la estructura portante horizontal y cubiertas inclinadas de las piezas se resuelve mediante un forjado mixto de chapa colaborante de 15 cm de espesor, rellena de hormigón armado HA-25/ P/40/IIa. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos. La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas metálicas de perfil IPN y HEB de diferentes dimensiones, fabricadas en central. Las dimensiones de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

La luz entre pilares es variable. Los ejes principales indican una luz constante de 6 m en el eje X (1,2,...) y de 9 m (A-B), 12 m (B-C), 16.20 m (C-D) y 9.40 m (D-E) en el eje Y. Además hay una gran variedad de luces entre los pilares dispuestos en los ejes hasta llegar a los muros de carga.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento de tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y con un cono de Abrams de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de grava. El acero para todas las mallas necesarias será de tipo B-500 TS.

2.3 SISTEMA DE ENVOLVENTE

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio relacionados en la Memoria Descriptiva, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, asilamiento térmico y sus bases de cálculo.

Definición del aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectadas según el Apartado 6 de Subsistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Los diferentes modelos de carpinterías se describen en los planos adjuntos a esta memoria (planos A18, A19, A20).

2.3.1 Particiones horizontales exteriores

F01 Forjado / cubierta plaza. Acabado en hormigón impreso o hormigón de árido desactivado.

U= 0.159 W/m²k R/A=67dBA EI= 90 Espesor= 614mm

Capas de exterior a interior

1. Solera de hormigón armado 100 mm
2. Capa separadora geotextil
3. Aislamiento térmico de poliestireno extrusionado Ursa XPS NIII PR (e=2x100 mm), $\lambda=0,034$ W/(mK), resistencia a compresión ≥ 300 kPa
4. Capa separadora geotextil
5. Lámina impermeabilizante de caucho EPDM (e=8 mm)
6. Capa separadora geotextil
7. Refino de mortero para alisado cara superior
8. Hormigón aligerado formación de pendiente
9. Forjado de hormigón armado 200 mm

F05 Cubierta piezas. Acabado en VM Zinc Junta Alzada.

U= 0.139 W/m²k R/A=67dBA EI= 90 Espesor= 370mm

Capas de exterior a interior

1. Piezas VM Zinc Junta alzada
2. Lagrimeo ventilado VM Zinc
3. Capa impermeabilizante de caucho EPDM
4. Entarimado de madera de pino
5. Aislamiento térmico panel rígido de lana de roca Isover Alphatoit (e=2x100 mm), $\lambda=0,034$ W/(mK)
6. Enrastrelado de madera de pino de 50x100 mm
7. Capa separadora geotextil
8. Forjado de chapa colaborante 150 mm

2.3.2 Particiones verticales. Muros estructurales

M01 Muro estructural con acabado en mampostería de gran formato

U= 0.232 W/m²k R/A=67dBA EI= 90 Espesor= 590mm

Capas de exterior a interior

M01.a Sin trasdosado

1. Mampostería de piedra caliza de gran formato.Colocación en seco. Piedras irregulares de 20 cm de espesor.
2. Mortero de agarre
3. Anclaje de acero entre el muro de hormigón armado y el mortero de agarre para dar estabilidad al muro de mampostería en seco.
4. Aislamiento térmico panel rígido de lana de roca Rockwool RockSATE Duo Plus(e=140 mm), $\lambda=0,035$ W/(mK)
5. Barrera de vapor Tyvek
6. Muro hormigón armado 200 mm

M01.b Trasdoso de cartón-yeso

7. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
8. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
9. Pintura plástica

M01.c Trasdoso de gres porcelánico

7. Mortero-cola 10 mm
8. Gres porcelánico GresAragón

M01.d Trasdoso de piedra calcárea

7. Mortero-cola 10 mm
8. Baldosa de piedra calcárea Naturpiedra

M02 Muro estructural con acabado en mampostería de pequeño formato

U= 0.150 W/m²k R/A=67dBA EI= 90 Espesor= 495mm

Capas de exterior a interior

M02. Trasdoso de cartón-yeso

1. Mampostería de piedra caliza de pequeño formato. Colocación en seco. Piedras irregulares de 12 cm de espesor.
2. Mortero de agarre
3. Anclaje de acero entre el muro de ladrillo gero y el mortero de agarre para dar estabilidad al muro de mampostería en seco.
4. Ladrillo gero formato 240 x 115 x 50 mm con estructura Murfor
5. Barrera de vapor Tyvek
6. Aislamiento térmico panel flexible de lana de roca Rockwool Soda, (e=60 mm), ($\lambda=0,037$ W/(mK)g)
7. Aislamiento térmico panel flexible de lana de roca Rockwool Soda, (e=60 mm), ($\lambda=0,037$ W/(mK)g)
8. Aislamiento térmico panel flexible de lana de roca Rockwool Soda, (e=60 mm), ($\lambda=0,037$ W/(mK)g)
9. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
10. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
11. Pintura plástica

M02.b Trasdoso de gres porcelánico

11. Mortero-cola 10 mm
12. Gres porcelánico GresAragón

M03 Muro fachada de zinc. Acabado fachada VM Zinc Junta alzada

U= 0.153 W/m²k R/A=67dBA EI= 90 Espesor= 390mm

Capas de exterior a interior

Trasdosado de cartón-yeso

1. Piezas VM Zinc Junta alzada. Espesor de zinc 0,7 mm
2. Entarimado de madera de pino. Piezas de 12x2 cm y 2 metro de largo. Junta de 1 cm entre piezas.
3. Cámara de aire 40 mm
4. Barrera de vapor Tyvek
5. Ladrillo gero formato 240 x 115 x 50 mm con estructura Murfor
6. Aislamiento térmico panel flexible de lana de roca Rockwool Soda (e= 60 mm), $\lambda=0,037$ W/(mK)g
7. Aislamiento térmico panel flexible de lana de roca Rockwool Soda (e= 60 mm), $\lambda=0,037$ W/(mK)g
8. Aislamiento térmico panel flexible de lana de roca Rockwool Soda (e= 60 mm), $\lambda=0,037$ W/(mK)g
9. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
10. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
11. Pintura plástica

M04 Muro estructural de contención de mampostería de gran formato

U= - W/m²k R/A=-dBA EI= - Espesor= 650mm

Capas de exterior a terreno

1. Mampostería de piedra caliza de gran formato. Colocación en seco. Piedras irregulares de 20 cm de espesor.
2. Mortero de agarre
3. Anclaje de acero entre el muro de hormigón armado y el mortero de agarre para dar estabilidad al muro de mampostería en seco.
4. Muro hormigón armado 400 mm
5. Lámina impermeabilizante con capa de protección geotextil en ambas caras
7. Lámina drenante perimetral Danodren H25 plus (e=15 mm)
8. Lámina geotextil de polipropileno GEOFIM PP125-15 marca Chova

M05 Muro estructural de contención

U= - W/m²k R/A=-dBA EI= - Espesor= 400mm

Capas de terreno a interior

M05.a Sin trasdosado

1. Lámina geotextil de polipropileno GEOFIM PP125-15 marca Chova
2. Lámina drenante perimetral Danodren H25 plus (e=15 mm)
3. Lámina impermeabilizante con capa de protección geotextil en ambas caras
4. Muro hormigón armado 400 mm

M05.b Trasdosado de cartón-yeso

5. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
6. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
7. Pintura plástica

M05.c Trasdosado de gres porcelánico

5. Mortero-cola 10 mm
6. Gres porcelánico GresAragón

M06 Muro estructural de contenciónU= - W/m²k R/A=-dBA EI= 90 Espesor= 425mm

1. Muro hormigón armado 400 mm
2. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
3. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
4. Pintura plástica

2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN**2.4.1 Particiones horizontales interiores****F02** Forjado piscina con suelo radiante. Acabado en baldosa de piedra calcárea.U= 0.155 W/m²k R/A=- EI= 90 Espesor= 290mm

Capas de superior a inferior

1. Baldosa de piedra calcárea 10 mm
2. Capa de compresión de mortero 15 mm
3. Sistema de suelo radiante
4. Aislamiento térmico de poliestireno extrusionado Ursa XPS NIII PR (e=30 mm), $\lambda=0,034$ W/(mK), resistencia a compresión ≥ 300 kPa
5. Capa separadora geotextil
6. Forjado de hormigón armado 200 mm

F03 Forjado en zócalo. Acabado en gres porcelánico y baldosa de piedra calcárea.U= 0.155 W/m²k R/A=- EI= 90 Espesor= 265mm

Capas de superior a inferior

1. Baldosa de gres porcelánico/piedra calcárea 10 mm
2. Capa de compresión de mortero 15 mm
3. Aislamiento térmico de poliestireno extrusionado Ursa XPS NIII PR (e=30 mm), $\lambda=0,034$ W/(mK), resistencia a compresión ≥ 300 kPa
4. Capa separadora geotextil
5. Forjado de hormigón armado 200 mm

F04 Forjado en piezas. Acabado en gres porcelánico y tarima flotante de madera de nogal.U= 0.155 W/m²k R/A=- EI= 90 Espesor= 265mm

Capas de superior a inferior

1. Tarima flotante de madera (22 mm)/baldosa de gres porcelánico (10 mm)
2. Capa de compresión de mortero 15 mm
3. Aislamiento térmico de poliestireno extrusionado Ursa XPS NIII PR (e=30 mm), $\lambda=0,034$ W/(mK), resistencia a compresión ≥ 300 kPa
4. Capa separadora geotextil
5. Forjado de chapa colaborante 150 mm

2.4.2 Particiones verticales. Tabiques interiores

T01 Tabiquería de pladur autoportante sobre montante de 50mm

U= - W/m²k R/A=67dBA EI= 90 Espesor= 100mm

T01.a Trasdosado de cartón-yeso

1. Pintura plástica
2. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
3. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
4. Aislamiento térmico panel flexible de lana de roca Rockwool Soda (e= 50 mm), $\lambda=0,037$ W/(mK)g
5. Montantes de acero galvanizado 50 mm cada 400 mm
6. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
7. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
8. Pintura plástica

T01.b Trasdosado de gres porcelánico por una cara

8. Mortero-cola 10 mm
9. Gres porcelánico GresAragón

T01.c Trasdosado de gres porcelánico por ambas caras

1. Gres porcelánico GresAragón
2. Mortero-cola 10 mm
-(T01)....
10. Mortero-cola 10 mm
11. Gres porcelánico GresAragón

T02 Tabiquería de ladrillo cerámico

U= - W/m²k R/A=67dBA EI= 90 Espesor= 115mm

T02.a Trasdosado de cartón-yeso

1. Pintura plástica
2. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
3. Mortero-cola 10 mm
4. Ladrillo cerámico de hueco doble de 24 x 11,5 x 7 mm
5. Mortero-cola 10 mm
6. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
7. Pintura plástica

T02.b Trasdosado de gres porcelánico por una cara

6. Gres porcelánico GresAragón

T02.c Trasdosado de gres porcelánico por ambas caras

1. Gres porcelánico GresAragón
-(T01)....
5. Gres porcelánico GresAragón

T03 Tabiquería de doble ladrillo cerámico con aislamiento

U= - W/m²k R/A=67dBA EI= 120 Espesor= 235mm

T03.a Trasdoso de cartón-yeso

1. Pintura plástica
2. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
3. Mortero-cola 10 mm
4. Ladrillo cerámico de hueco doble de 24 x 11,5 x 7 mm
5. Aislamiento térmico panel flexible de lana de roca Rockwool Soda (e= 30 mm), $\lambda=0,037$ W/(mK)g
6. Ladrillo cerámico de hueco doble de 24 x 11,5 x 7 mm
7. Mortero-cola 10 mm
8. Placa de cartón-yeso 12,5 mm
9. Pintura plástica

T03.b Trasdoso de gres porcelánico por una cara

8. Gres porcelánico GresAragón

2.5 SISTEMA DE ACABADOS

Se indican las características y prescripciones de los acabados de los paramentos descritos en la Memoria Descriptiva a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.5.1 Acabados techos

T1 Falso techo acabado cartón-yeso sistema Pladur

Falso techo de cartón-yeso con acabado de pintura RAL 9010 blanco en sistema Pladur autoportante, de dos placas de cartón-yeso Pladur atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado a base de montantes y canales mediante tornillos cada 250 mm. Estructura a base de perfiles separados entre sí hasta una longitud máxima de 600 mm. Aislamiento térmico panel semirrígido de lana de roca Rockwool Crossrock 209(e=40 mm) , $\lambda=0,036$ W/(mK).

T2 Falso techo acabado madera de abeto interior

Perfiles machiembreados de madera maciza de Abeto (Grupo Molduras a=120mm incluido machiembreado, e=17mm) encolados sobre tablero de MDF estándar (2440x1200mm, e=10mm) atornillado a una subestructura metálica de acero galvanizado a base de montantes y canales. Longitud de canales variable para conseguir la inclinación del falso techo. Tablas colocadas en paralelo y acabado de madera natural liso cepillado.

T3 Hormigón armado con acabado liso

Forjado visto formado por vigas y losa de hormigón armado. Vigas de diferentes dimensiones. Acabado liso de la cara del hormigón después del desencofrado.

2.5.2 Acabados suelos

S1 Pavimento plaza hormigón impreso

ZONA: Plaza exterior

Pavimento en la plaza urbana a base de solera de hormigón armado de 10 cm con acabado con diseño grabado.

S2 Pavimento zócalo hormigón árido visto desactivado

ZONA: Zócalo y entrada en cota 0

Pavimento en la plaza urbana a base de solera de hormigón armado de 10 cm con acabado de árido visto desactivado

S3 Tarima interior flotante de madera de nogal

ZONA: Habitaciones, sala de estar, aula, comedor

Tarima machiembrada de Grupo Molduras de madera maciza de nogal $e=22$ mm y anchura $e=95$ mm (incluido el machiembrado).

Sobre aislamiento acústico de poliestireno extrusionado Ursa XPS NIII PR ($e=30$ mm) , $\lambda=0,034$ W/(mK) , resistencia a compresión ≥ 300 kPa.

S4 Gres porcelánico

ZONA: Aseos, cocinas

Pavimento de gres porcelánico GresAragón rectificado serie Urban color beige y medidas de 60x60 cm, espesor 10 mm. Colocado sobre capa de mortero $e=15$ mm.

S5 Baldosa de piedra calcárea

ZONA: Piscina, zonas de circulación, planta baja (excepto en habitaciones)

Pavimento de baldosa de piedra calcárea Naturpiedra serie B1 Filita color Gris Jbernardos, textura natural y medidas 60x60.

Espesor 10 mm. Colocado sobre capa de compresión de mortero $e=15$ mm. Sobre suelo radiante Polytherm Dinamic 12 (en piscina).

S6 Losa con acabado de hormigón fratasado

ZONA: Sótano, sala de calderas

Pavimento continuo de hormigón armado con acabado fratasado mecánico.

S7 Suelo deportivo vinílico

ZONA: Pista polideportiva, gimnasio

Pavimento continuo Supreme Floors suelo deportivo Sportex 8. Espesor 8 mm, dimensiones 2x15 m en formato royo. Color SP 1807.

2.5.3 Acabados paredes**P1 Cartón-yeso sistema Pladur**

Tabique de cartón-yeso con acabado de pintura RAL 9010 blanco en sistema Pladur autoportante, de dos placas de cartón-yeso Pladur atomilladas a una subestructura metálica de acero galvanizado a base de montantes y canales mediante tornillos cada 250 mm. Estructura a base de perfiles separados entre sí hasta una longitud máxima de 400 mm. Aislamiento térmico panel semirígido de lana de roca Rockwool Rockwool Soda ($e=50$ mm) , $\lambda=0,037$ W/(mK)g.

P2 Paneles de madera de abeto

Perfiles machiembrados de madera maciza de Abeto (Grupo Molduras dimensiones 1200x600 mm, $e=22$ mm) encolados sobre taclero de MDF estandar (2400x1200mm, $e=10$ mm) atomillado a una subestructura metálica de acero galvanizado a base de montantes y canales mediante tornillos cada 250 mm. Estructura a base de perfiles separados entre sí hasta una longitud máxima de 400 mm. Aislamiento térmico panel semirígido de lana de roca Rockwool Rockwool Soda ($e=50$ mm) , $\lambda=0,037$ W/(mK)g.

P3 Muro de hormigón armado acabado liso

Acabado interior continuo del muro de hormigón armado. Encofrado mediante paneles de madera contrachapada de gran formato. Se tendrá especial atención durante el proceso del encofrado para obtener una superficie lisa del hormigón, tratando las posibles juntas generadas durante el encofrado mediante el lijado y la aplicación de hormigón reparador, para adquirir un aspecto liso y continuo del material.

P4 Gres porcelánico

Revestimiento de gres porcelánico GresAragón rectificado serie Urban color beige y medidas de 30x30 cm, e=10mm. Colocado sobre base de mortero flexible e imprimación hidrófuga. Colocado sobre trasdosado autoportante formado por una placa de cartón-yeso Pladur atomillado a una subestructura metálica de acero galvanizado a base de montantes y canales mediante tornillos cada 250 mm. Estructura a base de perfiles separados entre sí hasta una longitud máxima de 400 mm. Aislamiento térmico panel semirígido de lana de roca Rockwool Rockwool Soda (e= 50 mm) , $\lambda=0,037 \text{ W/(mK)g}$.

P5 Piedra calcárea

Pavimento de baldosa de piedra calcárea Naturpiedra serie B1 Filita color Gris Jbernardos, textura natural y medidas 60x60. Espesor 10 mm. Colocado sobre base de mortero flexible e imprimación hidrófuga. Colocado sobre trasdosado autoportante formado por una placa de cartón-yeso Pladur atomillado a una subestructura metálica de acero galvanizado a base de montantes y canales mediante tornillos cada 250 mm. Estructura a base de perfiles separados entre sí hasta una longitud máxima de 400 mm. Aislamiento térmico panel semirígido de lana de roca Rockwool Rockwool Soda (e= 50 mm) , $\lambda=0,037 \text{ W/(mK)g}$.

P6 Mampostería de piedra caliza de gran formato

Mampostería de piedra caliza de gran formato. Colocación en seco. Piedras irregulares de 20 cm de espesor. Colocado sobre base de mortero de agarre, e=50mm. Anclaje de acero entre el muro de hormigón armado y el mortero de agarre para dar estabilidad al muro de mampostería en seco.

P7 Mampostería de piedra caliza de pequeño formato

Mampostería de piedra caliza de pequeño formato. Colocación en seco. Piedras irregulares de 12 cm de espesor. Colocado sobre base de mortero de agarre, e=50mm. Anclaje de acero entre el muro de hormigón armado y el mortero de agarre para dar estabilidad al muro de mampostería en seco.

P8 Acabado exterior de zinc

Piezas VM Zinc Junta alzada. Espesor de zinc 0,7 mm. Piezas de anchura de 70cm (más lo necesario para el pliegue). Longitud de 275cm y 110cm. Piezas plegadas junto a patilla de fijación, que ira atorillada al entarimado de madera de pino. Piezas de 12x2 cm y 2 metro de largo. Junta de 1 cm entre piezas.

Tratamiento de los materiales:

- Gres porcelánico rectificado resistente al deslizamiento según CTE, UNE-ENV 12633:2003.
- Lamas de madera machiembreada tratamiento ignífugo mediante la aplicación de barniz ignífugo con clasificación B-s2, d0 según la normativa UNE-EN 1350-1:02

2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

En el siguiente apartado se tratan los diferentes sistemas de instalaciones del edificio, indicando los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes: protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, evacuación de residuos, ventilación, telecomunicación, instalaciones de acondicionamiento y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energías renovables.

2.6.1 Subsistema de Protección contra Incendios

Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de los sistemas de prevención y extinción de incendios para el proyecto Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

Objetivos a cumplir

La presente documentación tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de los sistemas que garanticen el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", CTE-DB-SI.

El objetivo consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Esquema de diseño

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (plano I01, I02 e I03)

Descripción y características

Se instalarán extintores de tal forma que cubran todo el edificio. Cada uno de los extintores tendrán una eficacia como mínimo 21A-113B. Además, se instalarán extintores de CO₂ en las zonas de cuadros eléctricos.

En el edificio existen locales de riesgo especial, como son los cuartos de instalaciones y almacenes. En estos locales se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso. Este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. La situación de un extintor fuera del local o zona facilita su utilización en mejores condiciones de seguridad. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores suficientes para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluso el situado en el exterior no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm., conforme a la norma UNE 23035-4, y se dispondrá además de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo del suministro del alumbrado normal, cuyas características se describen en el apartado del Subsistema de Alumbrado.

El edificio cuenta también con un sistema de alarma en todos sus espacios construidos mediante pulsadores de alarma, colocados en todas las salidas de los espacios y siguiendo siempre el recorrido de evacuación. Se cuenta también con un sistema de detección automática formado por detectores iónicos de humo de forma que se cubran todos los rincones del edificio con un radio de 5m desde cada detector.

Debido a la extensa superficie construida es necesaria la instalación de bocas de incendio equipadas, que se colocarán en las salas principales y de tal forma que el recorrido real hasta una de ellas, incluso situándolas en el exterior de un espacio, no sea mayor de 25m. Estas BIES serán de 25mm.

2.6.2 Subsistema de Pararrayos

Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación del sistema de protección contra la acción del rayo, en caso de ser necesaria, para el proyecto Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

Objetivos a cumplir

Se debe cumplir la exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo, que limita el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

Esquema de diseño

Descripción y características

El proyecto necesita de un sistema de protección contra el rayo porque la frecuencia esperada de impactos es mayor que el riesgo admisible. Según los términos establecidos en el aparato 2 del CTE-DB SUA 8 los componentes de la instalación deben cumplir un nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida de grado 3.

2.6.3 Subsistema de Electricidad, voz y datos

Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de electricidad, voz y datos para el proyecto Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de la red eléctrica en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación eléctrica en general y de sus partes (acometida, cuadro general de distribución, cuadros secundarios y terciarios, etc.), así como de la instalación de toma a tierra, y la de voz y datos.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial en el Vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, así como las Normas Particulares de la compañía suministradora.

Esquema de diseño

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (plano I14, I15 e I16)

Descripción y características del subsistema de electricidad

La contratación se realiza directamente en B.T por lo que no es preciso un centro de transformación propio y la acometida transcurre desde el camino rodado que llega a la parcela y llega hasta la Caja de Protección General ubicada en unos de los cuadros disponibles desde la recepción del polideportivo. Desde ésta, parte la Línea General de Alimentación, que va hasta el

contador general del edificio. Todos ellos estarán situados en cuarto eléctrico que cumple con las prescripciones de ventilación, protección contra incendios, salubridad y dimensiones obligados por la normativa vigente.

En suministro normal, cada contador se conecta con su correspondiente Cuadro General de Distribución en zonas públicas y accesibles a través de patinillos, falsos techos y suelos técnicos. Del cuadro general parten los diferentes circuitos a los distintos Cuadros Secundarios de Distribución, y desde éstos, a los cuadros terciarios, permitiendo una sectorización máxima que juega en favor de la seguridad en el suministro.

En caso de avería, desde el grupo electrógeno, ubicado en un cuarto de instalaciones, parte una línea hasta cada uno de los cuatro Cuadros Generales de Distribución, todos ellos ubicados a la mínima distancia posible, ubicado a escasos metros. El suministro de socorro da servicio en caso de fallo de red al alumbrado de emergencia y entrarán en servicio automáticamente mediante conmutación.

Ambas líneas, suministro normal y de socorro, están proyectadas con cables unipolares rígidos, de cobre recocido con aislamiento del tipo RV 0.6/1 KV y se protegerán en toda su longitud mediante tubo de dimensiones según marca la compañía suministradora. Así mismo se aplica todo lo indicado en la instrucción MI.BT.013 y en la norma de la compañía.

La instalación interior, desde el Cuadro General de Distribución hasta los secundarios, se realizan con conductores de cobre unipolares aislados a doble capa para una tensión de servicio 0.6/1 KV y tubos de protección mecánica 7, cumpliendo lo establecido en la ITC-BT-21. Están constituidos por tres conductores de fase, uno neutro y otro de protección de toma a tierra. Los colectores de la cubierta de los mismos serán según corresponda: Negro, marrón o gris para las fases; azul claro para el neutro; amarillo-verde (bicolor) para el de protección.

Todos los equipos de iluminación cuentan con lámparas de bajo consumo de tipo LED. Todos los espacios disponen de uno o varios sistemas de encendido y apagado manual, así como de iluminación de emergencia. Los aseos, los pasillos y los espacios de instalaciones poseen sensores de presencia que automatizan el encendido de la luz y su posterior apagado, ayudando al ahorro de energía, ya que son, en todo caso, espacios de uso esporádico. Así mismo, las luminarias exteriores cuentan con equipos de detección de luminosidad que controlan el encendido según los requerimientos específicos de hora y día, ayudando al ahorro de energía.

Las luminarias estarán empotradas en las zonas en las que se cuenta con la presencia de falso techo, en las salas en las que se encuentra la estructura vista las luminarias están colgadas.

Descripción y características del subsistema de puesta a tierra

Se proyecta esta red con objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado. La toma a tierra consiste en un anillo cerrado de una longitud mínima de 50 m de conductor de cobre desnudo de 50mm sección enterrado en la excavación antes de la cimentación, coincidiendo con el perímetro del edificio y a una profundidad inferior a 0.5 m. Se dispone igualmente de una serie de conducciones enterradas que unen todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductos irán conectados por ambos extremos al anillo mencionado. A dicho anillo se conectan los elementos metálicos (tuberías, electrodomésticos), los aparatos de telecomunicaciones, toda la maquinaria incluida en los cuartos de instalaciones (bombas, grupo de presión, UTAs), los pararrayos, así como los contadores eléctricos y todo el cuadro de distribución. El equipo del grupo electrógeno cuenta con una puesta a tierra independiente de la del resto del edificio, compuesta por 3 picas de acero cobrizado.

Descripción y características del subsistema de voz y datos

El edificio cuenta con un sistema de internet cuyas conexiones principales se haya dentro del cuarto de electricidad y telecomunicaciones de cada uno de los edificios. Desde ahí, la red llega a todos los puntos del edificio mediante repetidores Wifi situados cada 50 metros. Además, existirán clavijas de teléfono y datos.

El edificio también cuenta con distintas tomas de televisión y radio dispuestas en los siguientes emplazamientos.

2.6.4 Subsistema de Fontanería*Datos de partida*

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación del abastecimiento de agua para el proyecto de Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

Objetivos a cumplir

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificaciones de las características gráficas y técnicas de la instalación de abastecimiento de agua para los siguientes servicios:

- Almacenamiento de agua
- Red de distribución de agua

Se presentan así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de Justificación del DB-HS4), el diseño de la instalación, los cálculos justificativos y los materiales utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 4. DB-HS 4. Suministro de Agua.

Esquema de diseño

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria (plano I04)

Descripción y características

Se precisa de una instalación que sirva a varios aseos, camerinos, fregaderos y lavavajillas en cocina. Para satisfacer sus necesidades se opta por una instalación centralizada tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria, así se optimiza el espacio y se favorecen los coeficientes de simultaneidad estimados por el código técnico, obteniéndose un rendimiento más elevado. Para la repartición de gastos entre los distintos usuarios de la red, se optará por la colocación de contador general. Los contadores de agua fría y agua caliente de la zona pública se situarán en el cuarto de máquinas de la planta semisótano destinado a los aparatos de esta red de fontanería.

La instalación de agua caliente sanitaria se basa en una producción mediante tres caldera de biomasa (pellets), y con un sistema de acumulación de que cubre el consumo punta por parte de los espacios que lo requieren. Este sistema es suficiente para calentar el agua a una temperatura considerable de unos 55-75°C.

El circuito comienza en la derivación que parte de la acometida, situada en el acceso este de la parcela, sobre la que se sitúa la llave de registro, en la vía pública en arqueta registrable por la entidad suministradora u otra entidad autorizada por esta. La tubería de alimentación enterrada se divide en dos ramales, uno que se dirige a la instalación de agua para la protección de

incendios y otro que se a la instalación de fontanería del edificio y que termina en el contador general del edificio que se encuentra en un armario registrable en la planta sótano, en los cuartos de instalaciones, en el que además aparecen, por este orden, una llave de corte general y un filtro, antes del mismo, y, a continuación del contador, un grifo de vaciado, una válvula anti-retorno y una última llave de corte.. Esta agua fría se utiliza tanto para el llenado del circuito secundario de ACS el primario funciona con líquido refrigerante como para el suministro de agua corriente.

Las calderas y sus depósitos correspondientes se sitúan en el cuarto de calderas en la planta zócalo, separadas del resto de instalaciones. Este cuarto de calderas se considera como espacio de riesgo especial medio (especificado en el plano de incendios I02). Cuenta con un acceso independiente así como una boca de tobera para la introducción directa de los pellets a los silos de almacenaje. Estos a su vez contarán con un tornillo sin fin que permitirá el llenado de las calderas automáticamente. Por otro lado, la producción de frío en el edificio se produce a través de una enfriadora situada en una sala independiente en la planta sótano y con tomas de aire al exterior. En otra sala encontramos el grupo electrógeno y otra sala más cuenta con las Unidades de Tratamiento del Aire. Así mismo, existe una sala diferenciada para el grupo de presión formado por bombas multicelulares variables trabajando a velocidad constante con un acumulador galvanizado. Todas estas salas cuentan con una ventilación mecanizada gracias a diferentes máquinas que toman el aire inmediatamente al lado.

Toda la instalación de fontanería y agua caliente sanitaria se efectúa con tuberías de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15875:2004. Se recurre a este material porque es muy flexible y, por tanto, no es necesario colocar codos en muchos de los casos, ahorrando en mano de obra y produciendo una menor pérdida de carga, a lo que también contribuye su escasa rugosidad. Además, no tiene incompatibilidad con otros materiales y es muy resistente a agentes químicos. Además, debido a su flexibilidad, absorbe muy bien los golpes de ariete, disminuyendo los ruidos que produce la instalación.

Se dispone de un grupo de presión desde el cual parte la instalación de fontanería para el abastecimiento completo del edificio. Durante su recorrido a lo largo de las plantas las tuberías discurren por suelo técnico.

Las llaves de paso serán de tipo de bola de latón, estancas a la presión de trabajo y adecuadas para la regulación del caudal. Se disponen de sistemas anti-retorno para evitar la inversión del sentido del flujo tras el contador general, intercambiadores, y demás elementos de bombeo. Antes de cada válvula anti-retorno se dispondrá de un grifo de vaciado de modo que se permita vaciar cualquier tramo de red. Todas estas llaves se realizarán en acero inoxidable, siendo un material muy resistente que asegura la larga vida de estos elementos.

2.6.5 Subsistema de evacuación de residuos

Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de saneamiento para el proyecto de Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de los sistemas definidos a continuación.

Objetivos a cumplir

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de saneamiento, siendo esta una red separativa de aguas residuales y pluviales.

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (plano y memoria de justificación del DB-HS), el diseño y dimensionado de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial el Documento Básico de Salubridad, sección 5. DB-HS 5. Evacuación de Aguas.

Esquema de diseño

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria.

Descripción y características

Se ha diseñado un sistema separativo de aguas pluviales y residuales. Los colectores del edificio desaguarán por gravedad y mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, desembocando, por separado, las aguas pluviales y residuales en la red municipal. El sistema separativo permite una mayor adaptabilidad a las posibles modificaciones de la red y una mayor higiene en la evacuación de las aguas pluviales, que permite llevarlas de nuevo a la naturaleza sin contaminarlas en el proceso.

La red de evacuación está constituida por los siguientes elementos:

Puntos de captación_ Locales húmedos donde se recogen las aguas residuales y sumideros en cubierta y zonas exteriores.

Red de pequeña evacuación_ Tuberías de tendido sensiblemente horizontal que recogen las aguas en los locales húmedos y las conducen hasta la red de evacuación general. Esta red se proyecta por el suelo técnico.

Red vertical de evacuación_ Conjunto de tuberías que transportan las aguas pluviales de la cubierta-plaza, y de la cubierta, así como de las aguas residuales del edificio hasta la red horizontal.

Red horizontal de evacuación_ Une las diferentes arquetas en su parte inferior y conducen las aguas hasta el punto de vertido. Esta red se proyecta enterrada, al nivel de la planta de cimentación del edificio.

Las aguas residuales son aquellas que provienen de la cocina, aseos, duchas y locales de instalaciones. Las cocinas, a efectos de evacuación, constan de dos fregaderos y un lavavajillas cada una. Se ha dispuesto también un sumidero en caso de que se quiera limpiar mediante agua a presión con manguera. Los aseos cuentan con inodoros y lavamanos. Los vestuarios y aseos personales de las habitaciones cuentan, además de inodoros y lavamanos, con duchas. Finalmente, los cuartos de instalaciones cuentan con un desagüe que permite la evacuación de agua de la maquinaria en caso de fuga o de vaciado. Cada elemento sanitario está dotado de sifón individual.

La instalación en el proyecto se plantea de forma ramal por colectores enterrados o colgados, que irán unidos en forma arbórea y tendrán el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. La red de pequeña evacuación acomete a una arqueta estanca, que se recoge por un colector enterrado que recoge la evacuación de varias redes similares. Todos los colectores, repartidos por la distribución en planta de los puntos de captación, acometen a un único colector enterrado hasta la red municipal.

A continuación se detallan los cálculos del saneamiento de aguas residuales.

			Tipo de aparato sanitario	UD	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	Diámetro ramal colector entre aparatos sanitarios y bajante (mm)(pendiente 2%) TABLA 4.3.	
Residencia (uso privado)	BAJANTE A	Dormitorio 1 PB	Lavabo	1	32	63	
			Ducha	2	40		
			Inodoro con cisterna	4	100		
			Ramal	7			
		Dormitorio 2 PB	Lavabo	1	32	63	
			Ducha	2	40		
			Inodoro con cisterna	4	100		
			Ramal	7			
		Dormitorio 1 P1	Lavabo	1	32	63	
			Ducha	2	40		
			Inodoro con cisterna	4	100		
			Ramal	7			
		Dormitorio 2 P1	Lavabo	1	32	63	
			Ducha	2	40		
			Inodoro con cisterna	4	100		
			Ramal	7			
	TOTAL BAJANTE A				28	90	
	BAJANTE B	Dormitorio 3 PB	Lavabo	1	32	63	
			Ducha	2	40		
			Inodoro con cisterna	4	100		
			Ramal	7			
		Dormitorio 4 PB	Lavabo	1	32	63	
			Ducha	2	40		
			Inodoro con cisterna	4	100		
			Ramal	7			
		Dormitorio 3 P1	Lavabo	1	32	63	
			Ducha	2	40		
			Inodoro con cisterna	4	100		
			Ramal	7			
		Dormitorio 4 P1	Lavabo	1	32	63	
			Ducha	2	40		
Inodoro con cisterna			4	100			
Ramal			7				
TOTAL BAJANTE B				28	90		
BAJANTE C	Dormitorio 5 PB	Lavabo	1	32	63		
		Ducha	2	40			
		Inodoro con cisterna	4	100			
		Ramal	7				
	Dormitorio 6 PB	Lavabo	1	32	63		
		Ducha	2	40			
		Inodoro con cisterna	4	100			
		Ramal	7				
	Dormitorio 5 P1	Lavabo	1	32	63		
		Ducha	2	40			
		Inodoro con cisterna	4	100			
		Ramal	7				
	Dormitorio 6 P1	Lavabo	1	32	63		
		Ducha	2	40			
		Inodoro con cisterna	4	100			
		Ramal	7				
TOTAL BAJANTE C				28	90		
COLECTOR RESIDENCIA				84	90		

Hostelería (uso público)	BAJANTE D		Tipo de aparato sanitario	UD	Diámetro mínimo derivación individual o ramal (mm)
		Baño público comedor	Inodoro con cisterna	5	100
			Inodoro con cisterna	5	100
			Inodoro con cisterna	5	100
			Ramal	15	75
			Lavabo 1	2	40
			Lavabo 2	2	40
			Sifón	4	50
		Baño público cafetería	Inodoro con cisterna	5	100
			Inodoro con cisterna	5	100
			Inodoro con cisterna	5	100
			Ramal	15	75
			Lavabo 1	2	40
			Lavabo 2	2	40
			Ramal	4	50
	TOTAL BAJANTE D			38	90
	BAJANTE E	Cocina restaurante	Fregadero 1	6	50
			Fregadero 1	6	50
			Lavavajillas	6	50
			Ramal	18	75
		Cocina restaurante	Fregadero 1	6	50
			Fregadero 1	6	50
			Lavavajillas	6	50
			Ramal	18	75
	TOTAL BAJANTE E			36	90
	COLECTOR HOSTELERÍA			74	90

Vestuarios (uso público)	BAJANTE F (Vest. Masc)	Duchas	Ducha	3	50	
			Ducha	3	50	
			Ducha	3	50	
			Ducha	3	50	
			Ramal	12	75	
		Aseos	Inodoro con cisterna	5	100	
			Inodoro con cisterna	5	100	
			Inodoro con cisterna	5	100	
			Lavabo	2	40	
			Lavabo	2	40	
			Ramal	19	75	
		Aseo Accesible	Inodoro con cisterna	5	100	
			Lavabo	2	40	
	Ducha		3	50		
	Ramal		10	63		
	TOTAL BAJANTE F				41	90
	BAJANTE G (Vest. Fem)	Duchas	Ducha	3	50	
			Ducha	3	50	
			Ducha	3	50	
			Ducha	3	50	
			Ducha	3	50	
			Ducha	3	50	
Ducha			3	50		
Aseos		Inodoro con cisterna	5	100		
		Inodoro con cisterna	5	100		
		Inodoro con cisterna	5	100		
		Inodoro con cisterna	5	100		
		Lavabo	2	40		
		Lavabo	2	40		
Aseo Accesible		Inodoro con cisterna	5	100		
		Lavabo	2	40		
		Ducha	3	50		
		Ramal	52	90		
TOTAL BAJANTE G				52	90	

Sótano	Aseos pista (uso público)	Aseos Fem y Masc	Inodoro con cisterna	5	100
			Inodoro con cisterna	5	100
			Inodoro con cisterna	5	100
			Inodoro con cisterna	5	100
			Inodoro con cisterna	5	100
			Inodoro con cisterna	5	100
			Lavabo	2	40
			Lavabo	2	40
			Lavabo	2	40
			Lavabo	2	40
			Lavabo	2	40
	Ramal	42	90		
	Aseo Accesible	Inodoro con cisterna	5	100	
		Lavabo	2	40	
		Ramal	7	63	
	Lavandería		Lavadora	6	50
			Lavadora	6	50
Lavadora			6	50	
Ramal			18	75	
TOTAL SÓTANO				67	110

COLECTOR Vest. Fem + Sótano	119	90
COLECTOR Residencia + Vest Mas.	125	90
COLECTOR Residencia + Polideportivo	244	110
COLECTOR RED	443	125

2.6.6 Sistema de ventilación y climatización.

Datos de partida

Constituye el objeto de la presente memoria, la descripción y justificación de la instalación de ventilación, aire acondicionado y calefacción por aire con sistema de conductos de aire para el proyecto de Centro deportivo de alta montaña y esquí en Candanchú que nos atañe, incluyendo este el diseño y ejecución de la red de climatización en el presente proyecto.

Objetivos a cumplir

El presente proyecto tiene por finalidad la descripción y especificación de las características gráficas y técnicas de la instalación de ventilación, climatización y calefacción por aire necesaria para la zona de pública concurrencia, y en general de los siguientes servicios:

- a) Producción de agua caliente y agua fría para climatización
- b) Unidades de Tratamiento de Aire
- c) Red de conductos de ventilación y climatización
- d) Extracción mecánica de cuadros húmedos y de instalaciones

Se presenta así en este documento, junto con los documentos complementarios (planos y memoria de justificación del DB-HS 3), el diseño de la instalación y los sistemas utilizados.

Es de aplicación en este proyecto y su posterior ejecución toda la reglamentación y normativa de actual vigencia en España para este tipo de instalaciones, y en especial los siguientes documentos:

- a) Documento Básico de Salubridad, sección 3- DB-HS 3. Calidad interior.
- b) Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios, RITE. Instrucción Técnica 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior UNE-EN 13779.

Esquema de diseño

El esquema de diseño se incluye en los planos adjuntos a esta memoria.

Descripción y características

Se ha optado por una instalación de Unidades de Tratamiento del Aire (UTA) en el polideportivo. Cada uno de estos sistemas utiliza un único conducto de impulsión y otro de retorno. Esta misma instalación servirá para la ventilación y calefacción de los mismos espacios.

Se ha optado por una instalación de Unidades de Tratamiento del Aire de bajo perfil en cada espacio de las piezas (a excepción de la residencia). Cada uno de estos sistemas utiliza un único difusor. Esta misma instalación servirá para la ventilación y calefacción de los mismos espacios.

Se ha optado por una instalación de Fan-coils para la sectorización de la calefacción de las habitaciones. Cada uno de estos sistemas utiliza un único difusor. Para la ventilación de los mismos espacios se utiliza una máquina de ventilación mecánica.

En el espacio de la piscina, además de la climatización por aire, se cuenta con una climatización de suelo radiante que evita la formación de condensaciones en el suelo de la misma. De esta manera ambos sistemas se complementan.

La producción de aire frío y de aire caliente se lleva a cabo a través del sistema de calderas y enfriadora. El agua, una vez enfriada o calentada, se lleva hasta un depósito de inercia donde se acumula. Dicho depósito de inercia evita el fallo del suministro si existe un pico en el consumo. De dicho depósito, el agua se traslada hasta la batería de frío o de calor de la Unidad de Tratamiento del Aire (UTA) situada en el sótano, o a los diferentes dispositivos de bajo perfil colocados en los falsos techos de las piezas. La ventilación tanto de las UTAs, de las de bajo perfil o de la máquinas de ventilación se realiza directamente a través de la fachada. Para las máquinas situadas en el sótano, la rendija se sitúa bajo las grandes carpinterías de la piscina o del gimnasio.

Desde las UTAs el aire se distribuye a través de conductos de acero inoxidable incluidos en el falso techo de distribución del espacio o en los falsos tabiques. En la entrada de cada una de estas ramificaciones se coloca una caja reguladora de caudal, formada por un medidor de caudal de aire y una compuerta de regulación que recibe la señal de una sonda de temperatura del local y del termostato. En concreto se ha optado por la utilización de cajas de expansión directa de caudal variable EB/EEBP, también construidas en acero inoxidable. Desde estos ramales, se produce la impulsión del aire. La impulsión de aire se realiza a través de difusores lineales o puntuales colocados en el techo de forma que queden perfectamente integrados en el conjunto o también mediante toberas en las paredes de los grandes espacios de la piscina y la pista.

La recogida del aire de las diferentes salas se realiza en el techo o las paredes de las mismas, en el extremo contrario a aquel en el que se hallan situados o en el mismo plano vertical. Esto permite que el recorrido del aire sea el máximo posible, barriendo toda la estancia. La recogida se realiza a través de una rejilla continua lineal de retorno de 4 cm de anchura. De ahí, las diferentes ramificaciones se van uniendo hasta alcanzar de nuevo la UTA, en la que, a través de un sistema de free-cooling y recuperador de calor, pre-enfría el aire en verano y lo pre-calienta en invierno. Este sistema se complementa con la extracción en los cuartos húmedos y almacenes. En dichos cuartos solo existe ventilación, puesto que éste llega a las salas gracias a la depresión generada en las mismas por los extractores. Son espacios que no requieren impulsión de aire acondicionado y el hecho de que los tubos de aire acondicionado tengan mayores dimensiones que los que tendrían aquellos que solamente proporcionasen ventilación, permite que el caudal que llega a estas salas por depresión sea suficiente para su ventilación. Las máquinas de ventilación mecánica también cuentan con un sistema de free-cooling o recuperador de energía. Todos los aseos no disponen de climatización. Disponen de un sistema de extracción separativo el cual se expulsa directamente al exterior. Para que queden climatizados, se ha optado por colocar a las puertas de acceso una rejilla que permita la entrada de aire climatizado del espacio contiguo gracias al efecto succionador cuando se produzca la extracción.

I. MEMORIA

03. CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 3.1 DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2 DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- 3.3 SISTEMA ENVOLVEDB-SUA SEGURIDAD UTILIZACIÓN Y
ACCESIBILIDAD
- 3.4 DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
- 3.5 DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

3.1 DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías

OBJETO

Este documento establece las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se establecen los principios y requisitos relativos a la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio, así como la aptitud al servicio, incluyendo su durabilidad.

En el DB SE-AE se determinan las acciones que van a actuar sobre el edificio, para verificar si se cumplen los requisitos de seguridad estructural (Capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB SE. Se detallan las acciones y el cálculo para el proyecto

DOCUMENTACIÓN

Se adjunta en los anexos de la memoria un documento con el dimensionado de la estructura, en el que se detalla para cada elemento de estudio las características mecánicas, su geometría y comportamiento, las acciones que sobre él actúan, así como los distintos cálculos con él efectuados atendiendo a cada una de las hipótesis posibles tanto para estados límite últimos como para estados límite de servicio.

En los planos del proyecto aparece, igualmente, un apartado específico referente a su estructura, donde se muestra el sistema de cada uno de los forjados, así como los detalles necesarios para su correcta interpretación y puesta en obra.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

En el dimensionado y posterior comprobación ya vistos, se determinan las situaciones que resultan determinantes, se realiza el análisis, adoptando los métodos de cálculo adecuados a cada problema y se realizan verificaciones basadas en coeficientes parciales atendiendo a las especificaciones impuestas en estos Documentos básicos.

Proceso

- Determinación de situaciones de dimensionado
- Establecimiento de las acciones
- Análisis estructural
- Dimensionado

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio

Periodo de servicio

- 50 años

Método de comprobación

Estados límite.

Situaciones que de ser superadas se puede considerar que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Resistencia y estabilidad

Estado límite último:

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- Pérdida de equilibrio
- Deformación excesiva
- Transformación estructura en mecanismo
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales

Aptitud de servicio

Estado límite de servicio:

Situación que de ser superada se afecta:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios
- Correcto funcionamiento del edificio
- Apariencia de la construcción

Acciones

Se clasifican en:

- Permanentes: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones geológicas.
- Variables: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
- Accidentales: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, muros y losas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos de este. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. Todo esto se realiza por medio del programa de cálculo CypeCad.

Verificación de la estabilidad

Ed dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones

Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

- Flechas: la limitación de flecha activa establecida en general es de 1/300 de la luz.
- Desplazamientos horizontales: El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

DB SE-AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

ACCIONES PERMANENTES (G): Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- Peso Propio (PP)

- Peso propio estructura
- Peso propio forjado: 2 kN/m^2
- Peso propio cubierta: $1,5 \text{ kN/m}^2$
- Pavimento y tabiquería: $1,4 \text{ kN/m}^2$

ACCIONES VARIABLES (Q): Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

- Sobrecarga de uso (SU)

- Sobre forjado: 3 kN/m^2
- Sobre cubierta.: 1 kN/m^2 . (Nieve).

- Acciones climáticas

- Viento (Vi) : Para zona eólica C y grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.
 $q_b = 0.720 \text{ kN/m}^2$

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros

- Nieve (Ni): zona 2, altitud 2200 8 kN/m^2

- Acciones térmicas

No se consideran al contar con juntas de dilatación de la estructura cada menos de 40 m.

-Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de $0,08 \text{ g}$, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

DB SE-C: CIMENTACIONES

OBJETO

Se establecen las reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural con el fin de asegurar que la cimentación del edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este Documento Básico es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y de contención del edificio.

BASES DE CÁLCULO

Los cálculos llevados a cabo para el dimensionado de los elementos del edificio que se incluyen en este DB están basados en una simplificación que considera el método de los estados límite para cimentaciones superficiales de hormigón armado, teniendo en cuenta las acciones del edificio sobre la cimentación, las que se puedan transmitir o generar a través del terreno, los parámetros de comportamiento mecánico del terreno y los parámetros de comportamiento mecánico del material utilizado.

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Al tratarse de un caso teórico, no se dispone de un estudio geotécnico realizado en la parcela, ni de los medios necesarios para conocer con precisión las características del terreno.

TIPO DE CIMENTACIÓN

En primer lugar, se realiza la limpieza del terreno para determinar los niveles del conjunto. De esta manera, dadas las características del terreno y en base al sistema estructural del edificio, se proyecta una cimentación mediante zapata corrida en los muros, y zapata centrada aislada en los pilares.

Características de los materiales: El hormigón debe tener una dosificación mínima de cemento de 380 Kg/m³, siendo el cemento de tipo EN 197-4 CEM I/32,5 N y con un cono de Abrams de 18 a 20 cm, con un árido máximo de 12 mm si es de cantera y 20 mm si es de gravera. El acero para todas las mallas necesarias será de tipo B-500 TS.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Las operaciones de excavación necesarias para acomodar la topografía inicial del terreno a la requerida en el proyecto, así como las medidas que se tengan que llevar a cabo para asegurar la estabilidad del edificio existente, se llevarán a cabo según lo establecido en este DB.

EHE: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA

La estructura se compone de los siguientes elementos:

Pilares de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote de sección rectangular. Las dimensiones y armaduras de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto. Se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan, así como de las piezas. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites y últimos y de servicio.

Pilares metálicos de perfil HEB fabricados en central. Las dimensiones de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto. Se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales de tal manera que ninguna combinación se supere las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites y últimos y de servicio.

Debido a la geometría del edificio se ha optado por una estructura mixta de hormigón y metálica. Por un lado, la estructura portante horizontal de la parte del zócalo se resuelve mediante un forjado bidireccional de losa de 20 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/ P/40/IIa. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos. La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas colgadas e diferentes dimensiones de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilotes. Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

Por otro lado, la estructura portante horizontal y cubiertas inclinadas de las piezas se resuelve mediante un forjado mixto de chapa colaborante de 15 cm de espesor, rellena de hormigón armado HA-25/ P/40/IIa. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos. La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas metálicas de perfil IPN y HEB de diferentes dimensiones, fabricadas en central. Las dimensiones de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

PROGRAMA DE CÁLCULO

El cálculo del conjunto del sistema estructural se ha efectuado con auxilio del programa Cypecad, versión 2017, El programa está distribuido por la empresa Cype Ingenieros, con razón social en la Avda. Eusebio Sempere, 5, de Alicante.

El objetivo de la citada aplicación es el cálculo y dimensionado de estructuras metálicas y de hormigón, considerando acciones tanto verticales como horizontales.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando las barras de los elementos que definen la estructura: vigas.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano en cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos de este. Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, el programa considera cada una de ellas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de dicha zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

MEMORIA DE CÁLCULO

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los estados límites de la vigente EHE, artículo 8.

Deformaciones:

- Lim flecha total: $L/250$
- Lim flecha activa: $L/500$
- Máx. recomendada: 10 mm

Valores de acuerdo con el artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de las flechas se considera la Inercia Equivalente a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art 39.1.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la instrucción vigente.

ESTADO DE CARGAS CONSIDERADO

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

- Norma Española EHE
- Documento Básico SE (CTE)

Los valores de las acciones serán los recogidos en el DB-SE AE

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGÓN	CONTROL		CARACTERÍSTICAS					
Elemento	Nivel de control	Coef. De seguridad	Tipo	Fyk (N/mm ²)	Consistencia	Módulo de Young	Tipo de cemento	Tipo de árido
H. de limpieza	Estadístico	1.50	HM-20/P/40/I	20	Blanda	26100,14	I-CEM 32.5	rodado
Zapatas corridas	Estadístico	1.50	HA-25/P/40/IIa	25	Plástica	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Zapatas aisladas	Estadístico	1.50	HA-25/P/40/IIa	25	Plástica	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Vigas atado	Estadístico	1.50	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Forjado sanitario	Estadístico	1.50	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Solera	Estadístico	1.50	HA-25/P/30/IIa	25	Plástica	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Muro estructural	Estadístico	1.50	HA-25/P/30/IIa	25	Plástica	27236,16	I-CEM 32.5	rodado
Pantalla de hormigón	Estadístico	1.50	HA-25/P/30/IIa	25	Plástica	27236,16	I-CEM 32.5	rodado

Máxima relación contenido agua/cemento: 0.55

Contenido mínimo de cemento: 300 kg/cm³

ACERO EN BARRAS	CARACTERÍSTICAS		
Elemento	tipo	Fyk Mpa	Yc
Cimentación	B 500 S	500	1.15
Solera	B 500 S	500	1.15

3.2 DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas. bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

SI 1: Propagación interior

1. Compartimentación en sectores de incendio

La compartimentación en sectores de incendio se realizará acorde a lo establecido en la **tabla 1.1**. El uso principal es el de *Administrativo/ Pública concurrencia* y, por lo tanto, la superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500 m².

El edificio se va a dividir en cuatro sectores de incendios. El sector que alberga los usos de polideportivo, es de 1548.8 m²; el sector que contiene las piezas de residencia y ocio, es de 397.8 m², el sector que contiene las piezas de hostelería y administración, es de 372.8 m² y el sector que contiene el aparcamiento, es de 628 m². Así, cada zona configura un sector de incendios de menos de 2.500 m². Se produce una evacuación ascendente desde el sótano de 3.30 m y una evacuación descendente desde la primera planta de 4 m.

Al mismo tiempo, el edificio que proyectamos cuenta con cuatro sectores de incendio situados a diferente cota y relacionados entre sí: existen cuatro plantas y una de ellas bajo rasante. Los elementos separadores de estos dos sectores deberán satisfacer las condiciones de **resistencia al fuego** que se establecen en la **tabla 1.2**. Así como especificaciones concretas por situarse a diferente cota y estar relacionados.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio ^{(1) (2)}				
Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio		EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.		

Las características de la tabla 1.2 las tendrán que cumplir todos los elementos que separen diferentes sectores de incendios.

En el caso de los dos sectores de incendio que están comunicados entre sí verticalmente: Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la **Sección SI 6**, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

Ambos sectores de incendio están comunicados verticalmente mediante escaleras y ascensores, y tal y como explica la norma deberán estar **compartimentados** de tal manera que los elementos separativos cumplan la **resistencia al fuego** establecida en la tabla 1.2.

Los muros, de hormigón en este caso, que compartimentan las escaleras y los ascensores respecto a los sectores de incendios deberán cumplir una resistencia al fuego EI 120. Dado que el muro es el mismo tanto bajo rasante como sobre rasante adoptamos el valor más exigente.

Para los **ascensores**; optamos por una puerta de acceso EI_2 30-C5, así como una puerta E 30 de acceso al ascensor, conforme a la norma UNE-EN 81-58:2004 "Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Exámenes y ensayo – Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso".

Puesto que tomamos ambas medidas simultáneamente en uno de los sectores (vestíbulo de independencia y puerta del ascensor E 30) el sector más alto no precisa ninguna de dichas medidas, permitiendo tener la salida del ascensor en planta baja directa al zaguán.

El DB SI define en el Anejo A el *vestíbulo de independencia* como:

"Recinto de uso exclusivo para circulación situado entre dos o más recintos o zonas con el fin de aportar una mayor garantía de compartimentación contra incendios y que únicamente puede comunicar con los recintos o zonas a independizar, con aseos de planta y con ascensores."

Los vestíbulos de independencia deben cumplir con las siguientes condiciones (no en nuestro caso):

- ✓ Sus paredes serán EI 120. Sus puertas de paso entre los recintos o zonas a independizar tendrán la cuarta parte de la resistencia al fuego exigible al elemento compartimentado que separa dichos recintos y al menos EI_2 30-C5.
- ✓ La distancia mínima entre los contornos de las superficies barridas por las puertas del vestíbulo debe ser al menos 0,5 m.
- ✓ Los *vestíbulos de independencia* situados en un *itinerario accesible* deben poder contener un círculo de diámetro 1,20 m libre de obstáculos y del barrido de las puertas. Los mecanismos de apertura de las puertas de los vestíbulos estarán a una distancia de 0,30 m, como mínimo, del encuentro en rincón más próximo de la pared que contiene la puerta.

2. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Los locales de riesgo especial que, simultáneamente, aparecen en la tabla 2.1 y se tienen en cuenta en este proyecto son:

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento		Tamaño del local o zona		
- Uso del local o zona		S = superficie construida V = volumen construido		
		Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:				
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$		$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
- Almacén de residuos	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$		$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m^2	En todo caso			
- Cocinas según potencia instalada $P^{(1)(2)}$	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$		$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$		$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$		$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso			
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco			En todo caso	
refrigerante halogenado	$P \leq 400 \text{ kW}$		$P > 400 \text{ kW}$	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	$S \leq 3 \text{ m}^2$		$S > 3 \text{ m}^2$	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso			
- Centro de transformación				
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso			
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	$P \leq 2\,520 \text{ kVA}$		$2\,520 < P < 4\,000 \text{ kVA}$	$P > 4\,000 \text{ kVA}$
en cada transformador	$P \leq 630 \text{ kVA}$		$630 < P \leq 1\,000 \text{ kVA}$	$P > 1\,000 \text{ kVA}$
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso			
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso			
Residencial Vivienda				
- Trasteros ⁽⁴⁾	$50 < S \leq 100 \text{ m}^2$		$100 < S \leq 500 \text{ m}^2$	$S > 500 \text{ m}^2$

Por otro lado, los cuartos de grupos de presión para agua sanitaria y para instalaciones de protección contra incendios, así como de instalaciones de climatización no tienen la consideración de locales de riesgo especial conforme al CTE DB SI. En los ascensores con la maquinaria incorporada en el hueco del ascensor no se considerará dicho hueco como local para maquinaria del ascensor.

Los locales de riesgo especial antes citados deberán cumplir las condiciones prescritas por el DB SI en la tabla 2.2:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El ₂ 45-C5	2 x El ₂ 30 -C5	2 x El ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través y elementos de compartimentación de incendios

- ✓ La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma *resistencia al fuego*, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para *mantenimiento*.
- ✓ La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².
- ✓ Estanqueidad y clase de reacción al fuego en patinillos: Se pueden considerar como suficientemente estancos (y *por tanto a cuyas bajantes no les sería exigible la clasificación de reacción al fuego*) los patinillos que estén delimitados por un cerramiento que al menos tenga la resistencia al fuego exigida a los elementos que atraviesa (ya sean sectores, elementos de separación entre viviendas, etc.) incluso en los puntos en los que dicho cerramiento es atravesado por instalaciones cuya sección de paso exceda de 50 cm².

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 del DB SI 1.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	B _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

SI 2: Propagación exterior

1. Medianerías y fachadas:

Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado que no sean al menos EI 60 cumplirán el 50% de la distancia d hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

Los ángulos que forman los tres bloques entre sí son de 24 y 43 grados. La distancia entre sus fachadas cumple los mínimos establecidos en la tabla anterior, habiendo más de 10 m entre ellas.

2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60.

SI 3: Evacuación de ocupantes

1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los *establecimientos* de uso Pública Concurrencia de cualquier superficie, si están integrados en un edificio cuyo *uso previsto* principal sea distinto del suyo (*no es este caso*), deben cumplir las siguientes condiciones:

- Sus salidas de uso habitual estarán situadas en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el *establecimiento* en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 de este DB. No obstante, dichos elementos podrán servir como *salida de emergencia* de otras zonas del edificio,
- Sus *salidas de emergencia* podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un *vestibulo de independencia*, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

2. Cálculo de la ocupación

El cálculo de la ocupación se lleva a cabo con los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 del DB SI 3 en función de la *superficie útil* de cada zona.

En el cálculo de la ocupación total de todo un establecimiento, según comentario del DB SI 3, los aseos y los vestuarios no añaden ocupación propia.

ESPACIOS	Área m ²	Ocupación DBSI pers/m ²	Ocupación resultante pers
----------	------------------------	--	---------------------------------

Polideportivo

Pista Polideportiva	464,63	10	40
Piscina	416,75	4	30
Vestuarios Fem	74,26	3	25
Vestuarios Masc	59,68	3	20
Gimnasio	142,57	5	29
Vest/Z.circulación	390,94	2	50
TOTAL	1548,83		193

Pieza gestión

Administración	76,96	10	12
Aula	76,96	5	25
TOTAL	153,92		37

Pieza ocio

Guardaesquies-taller	67,48	5	13
Sala de estar	67,48	1	20
TOTAL	134,96		33

Pieza hostelería

Vestibulo Cafetería	33,75	2	17
Cafetería	125,48	1	70
Cocina-cafetería	10,54	10	2
Aseos (Cafetería)	14,17	3	5
Vestibulo Comedor	33,75	2	17
Comedor	125,48	1	70
Cocina-comedor	10,54	10	2
Aseos (Cafetería)	14,17	3	5
TOTAL	367,88		187

Pieza residencia

Habitaciones	347,64	20	24
Zona de circulación	121,8	1	10
TOTAL	591,24		34

■ Límite de ocupación indicada por el proyecto y no por el DB-SI.

Sectores:

S1. Polideportivo

Superficie construida total: 1548,8 m²/

Ocupación total: 120 personas

S2. Aparcamiento

Superficie construida total: 618 m²/

Ocupación total: 13 personas

S3. Piezas de residencia + ocio

Superficie construida total: 397,8 m²/

Ocupación total: 67 personas

S4. Piezas de hostelería + gestión

Superficie construida total: 372,8 m²/

Ocupación total: 157 personas

3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En la tabla 3.1 de este apartado del DB SI 3 se indica el número de *salidas* que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los *recorridos de evacuación* hasta ellas. En nuestro caso:

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto:

- ✓ La longitud de los *recorridos de evacuación* hasta alguna *salida de planta* no excede de 50 m.
- ✓ La longitud de los *recorridos de evacuación* desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos *recorridos alternativos* no excede de 25 m.
- ✓ La longitud de los recorridos de evacuación será 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.

En el Anejo SI-A se define *salida de edificio* como “puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro”. En nuestro caso, vamos a analizar si nuestras salidas de edificio tienen las características de *espacio seguro* exigidas por este DB.

En el Anejo SI-A se define como **espacio exterior seguro** a aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

- ✓ Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- ✓ Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada *salida de edificio* que comunique con él, una superficie de al menos $0,5P \text{ m}^2$ dentro de la zona delimitada con un radio $0,1P \text{ m}$ de distancia desde la *salida de edificio*, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha *salida*. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
- ✓ Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio.
- ✓ Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- ✓ Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

4. Dimensionado de los medios de evacuación

4.1. Criterios para la asignación de los ocupantes

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las *escaleras protegidas*, de las *especialmente protegidas* o de las compartimentadas como los sectores de incendio, existentes.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la *salida de planta* que le corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en $160 A$ personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que $160 A$.

4.2. Cálculo

Para el dimensionado de los elementos de evacuación empleamos los criterios de la tabla 4.1 de este apartado.

5. Protección de las escaleras

La escalera del sector 3 y 4 con una altura de evacuación $h < 28$ m, según la tabla 5.1 de este apartado, será protegida, tal y como se diseña en la documentación gráfica.

El DB SI define, en el Anejo A, **Escalera protegida** como “escalera de trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en planta de salida de edificio que, en caso de incendio, constituye un recinto suficientemente seguro para permitir que los ocupantes puedan permanecer en el mismo durante un determinado tiempo.” Para ello debe cumplir las siguientes condiciones de seguridad:

- ✓ Es un recinto destinado exclusivamente a circulación y compartimentado del resto del edificio mediante elementos separadores EI 120.

En la planta de salida del edificio las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando sea un sector de riesgo mínimo.

- ✓ El recinto tiene como máximo dos accesos en cada planta, los cuales se realizan a través de puertas EI2 60-C5 y desde espacios de circulación comunes y sin ocupación propia.
- ✓ En la planta de salida del edificio, la longitud del recorrido desde la puerta de salida del recinto de la escalera, o en su defecto desde el desembarco de la misma, hasta una salida de edificio no debe exceder de 15 m.
- ✓ El recinto cuenta con protección frente al humo

En nuestro caso, esta protección se efectúa mediante ventilación mecánica a través de dos conductos independientes de entrada y de salida de aire, dispuestos exclusivamente para esta función y que cumplen las condiciones siguientes:

- *La superficie de la sección útil total es de 50 cm² por cada m³ de recinto en cada planta, tanto para la entrada como para la salida de aire; cuando se utilicen conductos rectangulares, la relación entre los lados mayor y menor no es mayor que 4;*
- *Las rejillas tienen una sección útil de igual superficie y relación máxima entre sus lados que el conducto al que están conectadas;*
- *En cada planta, la parte superior de las rejillas de entrada de aire está situada a una altura sobre el suelo menor que 1 m y las de salida de aire están enfrentadas a las anteriores y su parte inferior está situada a una altura mayor que 1,80 m.*

Las escaleras de evacuación ascendente con altura entre 2,80 m y 6,00 m podrán ser no protegidas si el flujo de personas, P, que las utiliza es menor de 100 personas.

6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

1. Las puertas previstas como *salida de planta o de edificio* y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.
2. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda, o de 100 personas en los demás casos, o bien, toda puerta prevista para más de 50 ocupantes del *recinto* o espacio en el que esté situada.

7. Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforma a los siguientes criterios:

- Las salidas de *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda* y, en otros usos, cuando se trate de salidas de *recintos* cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos *recintos* y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo *origen de evacuación* desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un *recinto* con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el punto 4 de esta sección.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

8. Control del humo de incendio

No procede.

9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

En los edificios de *uso Residencial Vivienda* con altura de evacuación superior a 28 m, de *uso Residencial Público, Administrativo* o *Docente* con altura de evacuación superior a 14 m, de *uso Comercial o Pública Concurrencia* con altura de evacuación superior a 10 m o en plantas de *uso Aparcamiento* cuya superficie exceda de 1.500 m², toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un *sector de incendio* alternativo mediante una *salida de planta accesible* o bien de una *zona de refugio*.

En nuestro caso, cada planta tiene una salida de del edificio accesible. Cumpliendo así el siguiente punto en el que se establece que:

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún *itinerario accesible* desde todo *origen de evacuación* situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible.

SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1.

Los locales de riesgo especial, así como aquellas zonas cuyo *uso previsto* sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del *establecimiento* en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un *sector de incendio* diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para cada local de riesgo especial, así como para cada zona, en función de su *uso previsto*, pero en ningún caso será inferior a la exigida con carácter general para el uso principal del edificio.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

<i>Uso previsto del edificio o establecimiento</i>	<i>Condiciones</i>
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantes exteriores	Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m ² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m ² .
	Al menos un hidrante hasta 10.000 m ² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en <i>uso Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso⁽⁴⁾</p> <p>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.</p>
Residencial Vivienda	
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de detección y de alarma de incendio	Si la <i>altura de evacuación</i> excede de 50 m. ⁽⁶⁾
Hidrantes exteriores	<p>Uno si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m².</p> <p>Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.⁽³⁾</p>

Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾

⁽⁶⁾ El sistema de alarma transmitirá señales visuales además de acústicas. Las señales visuales serán perceptibles incluso en el interior de viviendas accesibles para personas con discapacidad auditiva (ver definición en el Anejo SUA A del DB SUA).

⁽⁷⁾ Los equipos serán de tipo 25 mm.

⁽⁸⁾ El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

Nuestro caso es del tipo *uso de Pública concurrencia*. La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios se realizará según *las pautas que se establecen en este apartado del D SI*.

SI 5: Intervención de los bomberos.

1. Condiciones de aproximación y entorno

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el siguiente apartado (entorno de los edificios), deben cumplir las condiciones siguientes:

- ✓ Anchura mínima libre = 3,5 m
- ✓ Altura mínima libre o gálibo = 4,5 m
- ✓ Capacidad portante del vial = 20 kN/m²

ENTORNO DE LOS EDIFICIOS:

Los edificios con una *altura de evacuación* descendente mayor que 9 m deben disponer de un **espacio de maniobra para los bomberos** que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

- ✓ Anchura mínima libre = 5m.
- ✓ Altura libre = la del edificio
- ✓ Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio en edificios de más de 15 m y hasta 20 m de *altura de evacuación* = 18 m.
- ✓ Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas = 30 m.
- ✓ Pendiente máxima = 10%
- ✓ Resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm diámetro

El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.

En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- Debe haber una franja de 25 m de anchura separando la zona edificada de la forestal, libre de arbustos o vegetación que pueda propagar un incendio del área forestal, así como un camino perimetral de 5 m, que podrá estar incluido en la citada franja;
- La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones expuestas en el apartado anterior.
- Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas en el párrafo anterior, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco de forma circular de 12,50 m de radio, en el que se cumplan las condiciones expresadas en el primer párrafo de este apartado.

2. Accesibilidad por fachada

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;
- Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;
- No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.

3.3 DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización y Accesibilidad consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

2. El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SUA1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDASEXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Según la tabla 1.2 de este apartado, los pavimentos empleados en el proyecto tendrán la siguiente clase en función de su localización:

Resbaladidad de los suelos	
Zona	Norma
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1
Escaleras	2
Zonas interiores húmedas con pendiente < 6%	2
Zonas interiores húmedas con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores y duchas	3

Además, los pavimentos en itinerarios accesibles cumplirán que no contienen piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo. Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación

DISCONTINIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%;
- c) El suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Además, las barreras existentes para delimitar la circulación tienen una altura de 1 m (mayor que 80 cm). No existen escalones aislados ni dos colocados de manera consecutiva en el proyecto.

DESNIVELES

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

El desnivel más destacado del proyecto es el correspondiente a la cota del zócalo respecto a la cota del terreno, 6,00 m. Dicho desnivel cumple con los siguientes términos establecidos por la norma:

- a) Tienen una altura mayor que 0,90 m
- b) Tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentran.
- c) En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existen puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- d) En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existen salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- e) No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla.

ESCALERAS Y RAMPAS

Las escaleras cumplen:

- a) En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$. La escalera interior tiene una huella de 40 cm y una contrahuella de 17 cm mientras que la exterior tiene una huella de 30 cm y una contrahuella de 17 cm.
- b) Las escaleras no tienen bocel.
- c) Tienen tres peldaños como mínimo (la interior tiene 5 y la exterior, 8).
- d) Los tramos son rectos.
- e) Las escaleras tienen el ancho exigido por evacuación.
- f) Disponen de pasamanos, que se prolonga 30 cm en cada lado, tiene una altura de 1 m y es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 4 cm y con un sistema de sujeción que no interfiere en el paso continuo de la mano.

Las rampas exteriores cuentan con una pendiente inferior al 12%, por lo que no cuentan con limitaciones por normativa. Permiten en todo caso el Itinerario Accesible.

LIMPIEZA DE ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de menos de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

- a) toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m. (véase figura 5.1);
- b) los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

SUA2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTOEXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

IMPACTO**Elementos fijos**

a) La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

La altura mínima en todo el edificio es de 2,10 m.

b) Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

c) En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

No existen tales elementos.

d) Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

No existen tales elementos.

Elementos practicables

a) Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

En ningún caso la hoja de la puerta invade la anchura del pasillo

b) Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo.

No existen puertas de vaivén.

c) Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241- 1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m.

No existen tales puertas.

d) Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

No existen puertas peatonales automáticas.

Elementos frágiles

a) Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

Todos los vidrios cumplen.

b) Las áreas con riesgo de impacto (en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta y en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.)

Se hallan identificadas mediante un vinilo translúcido.

c) Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

No existen partes vidriadas en bañeras o duchas.

Elementos insuficientemente perceptibles

a) Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Se hallan debidamente señalizadas.

b) Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

Todas las puertas cuentan con cercos o tiradores.

ATRAPAMIENTO

a) Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

Las puertas correderas no tienen objetos fijos próximos a menos de 20 cm.

b) Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

No existen elementos de apertura y cierre automáticos.

SUA3: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTOEXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

APRISIONAMIENTO

a) Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

Todas las puertas de duchas y aseos cuentan un dicho dispositivo.

b) En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

Todos los aseos y duchas accesibles cuentan con dicho dispositivo.

c) La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Todas las puertas cumplen con dicho requerimiento.

d) Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/ pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

SUA4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADAEXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

a) En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

La iluminación de todos los espacios cumple con este punto de la normativa.

- c) En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación, como es el caso de los cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

La iluminación de todos los espacios cumple con este punto de la normativa.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA**Dotación**

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

El proyecto cuenta con alumbrado de emergencia en todos los puntos anteriormente descritos.

Posición y características de las luminarias

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Todas las luminarias de emergencia se hallan empotradas en el techo, a una altura mínima de 2,20 m.

- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en las puertas existentes en los recorridos de evacuación; en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa; en cualquier otro cambio de nivel; en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

En todos los puntos anteriormente citados existen luminarias de emergencia.

Características de la instalación

- a) La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

La instalación es fija y su fuente de alimentación es el grupo electrógeno situado en una de las salas de instalaciones.

- b) El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

El alumbrado de emergencia alcanza la tasa exigida.

- c) La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

- _ En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- _ En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- _ A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- _ Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- _ Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La instalación cumple con todas las condiciones de servicio previamente descritas.

Iluminación de las señales de seguridad

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;
- b) La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c) La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas.

La iluminación de las señales de seguridad cumple con todas las prescripciones señaladas.

SUA5: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓNEXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

No procede su aplicación puesto que no existe ningún espacio pensado para al menos 300 espectadores de pie.

SUA6: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTOEXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

PISCINAS

Profundidad máxima de 3 metros y tendrá una zona con profundidad no menor a 1,40 metros. Estará señalizados los puntos donde la profundidad sea mayor a 1,40 metros, así como las profundidades máximas y mínima del vaso. Las piscinas de recreo o polivalentes tendrán una pendiente máxima 10% de 1,40 metros y un 35% en el resto de las zonas.

Los materiales del fondo será Clase 3 en función de su resbaladicidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SUA 1. Revestimiento interior será de color blanco para permitir la visión del fondo.

POZOS Y DEPÓSITOS

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

SUA7: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTOEXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Habrà una limitación de velocidad a 10 km/h tanto en el interior del garaje como en el acceso al proyecto.

En la plaza de acceso se señalizara el recorrido de los coches desde la calzada hasta la puerta de acceso mediante unos pequeños bolardos de hormigón dispuestos en el suelo

SUA8: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYOEXIGENCIA BÁSICA

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Se ha instalado el sistema de protección contra rayos, por lo que no resulta necesario realizar la comprobación. Dicha instalación se halla conectada a la instalación de toma de tierra del edificio.

SUA9: ACCESIBILIDADEXIGENCIA BÁSICA

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad. Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

CONDICIONES FUNCIONALES**Accesibilidad en el exterior del edificio**

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

Todos los itinerarios hasta los distintos accesos son itinerarios accesibles.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Los edificios de *uso Residencial Vivienda* en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de *ascensor accesible* que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.

El edificio cuenta con ascensores accesibles que facilitan el acceso accesible a todas las plantas.

Accesibilidad en las plantas del edificio

a) Los edificios de *uso Residencial Vivienda* dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

Este edificio no tiene uso Residencial Vivienda.

b) Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Todos los itinerarios dentro del edificio cumplen con los requisitos para ser accesibles.

DOTACIÓN DE ELEMENTOS ACCESIBLES**Vivienda accesible**

Todos los elementos dentro del edificio cumplen con los requisitos para ser accesibles.

Alojamientos accesibles

Se cuenta con una habitación accesible dentro del edificio que cumple con los requisitos para ser accesibles.

Plazas de aparcamiento accesibles

Se cuenta con una plaza de aparcamiento accesible dentro del edificio que cumple con los requisitos para ser accesibles.

Plazas reservadas

Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:

- a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.
- b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.

La instalación cumple con todas las condiciones de servicio previamente descritas.

Piscinas

Se cuenta con los elementos en la piscina que cumplen con los requisitos para ser accesibles.

Servicios higiénicos accesibles

- a) En cada uno de los aseos ha de existir un aseo accesible
- b) En cada uno de los recintos de duchas ha de existir una cabina de ducha accesible.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluye al menos un punto de atención accesible.

Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles.

CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD**Dotación**

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren. En nuestro caso se deben señalar:

- a) Los itinerarios accesibles
- b) Ascensores accesibles
- c) Plazas reservadas
- d) Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva
- e) Servicios higiénicos accesibles
- f) Servicios higiénicos de uso general
- g) Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles

Características

a) Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

b) Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

c) Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

d) Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

e) Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

El proyecto cumple con todas las prescripciones previamente descritas.

3.4 DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido". Tanto el objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 14 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

El objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido" consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Este documento se aplica al ámbito residencial del edificio, así como a los usos públicos introducidos en el programa. Con la excepción de: La pista polideportiva, la piscina y el gimnasio, todos ellos situados en zócalo, dado que su volumen es mayor de 350 m³, y serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán *recintos protegidos* de otros *recintos* y del exterior a efectos de aislamiento acústico.

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

Se establece una clasificación de todos los espacios del proyecto atendiendo al grado de protección necesario:

- a) Recintos protegidos_ Recintos habitables de la planta pública, tales como: aulas, zonas de trabajo, biblioteca, la zona común de estar, la sala del personal...
- b) Recintos habitables_ Los mencionados en el apartado anterior junto con los aseos públicos, distribuidores, pasillos, y vestíbulos.
- c) Recintos de instalaciones_ Las salas destinadas a los aparatos de instalaciones

VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO

Recintos protegidos

- a) En la vivienda, en la que se considera que todas las estancias forman parte de una misma unidad de uso, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.
- b) En los espacios públicos en los que cada estancia se considera una unidad de uso diferente, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.
- c) El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

No existe contacto entre los recintos protegidos y los recintos de instalaciones

- d) El aislamiento acústico a ruido aéreo, D2m,nT,Atr, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio. En este caso, con $L_d \leq 60$ dBA, D2m,nT,Atr tiene que ser 30 dBA.

Recintos habitables

a) En los baños de la vivienda, en contacto con estancias de la misma que pertenecen a la misma unidad de uso, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

b) El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

c) Frente al ruido producido en salas de instalaciones contiguas, el aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTOS**Recintos protegidos**

El nivel global de presión de ruido de impactos, L_{ntw} en un recinto protegido colindante horizontalmente con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones, no será mayor que 65 dB

Recintos habitables

El nivel global de presión de ruido de impactos, L_{ntw} en un recinto habitable colindante horizontalmente con un recinto de instalaciones, no será mayor que 60 dB.

VALORES LÍMITE DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan las aulas así como la zona común del albergue, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:

a) El tiempo de reverberación en las aulas vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m³, no será mayor que 0,7 s.

b) El tiempo de reverberación en la zona común vacía no será mayor que 0,9 s.

RUIDO Y VIBRACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se limitan los niveles de ruido y de vibraciones que puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables. El nivel de potencia acústica máximo de los equipos cumplirá el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Características exigibles a los productos

a) Los productos utilizados en edificación y que contribuyen a la protección frente al ruido se caracterizan por sus propiedades acústicas, que debe proporcionar el fabricante.

b) Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m².

c) Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por:

_ la resistividad al flujo del aire, r , en kPa s/m², obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s' , en MN/m³, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.

_ la rigidez dinámica, s' , en MN/m³, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en suelos flotantes y bandas elásticas.

_ el coeficiente de absorción acústica, α , al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio α_m , en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos.

En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio α_m , podrá utilizarse

el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, α_w .

d) En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación.

Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

CONSTRUCCIÓN

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

Las características técnicas quedan detalladas en la memoria constructiva mientras que las condiciones de ejecución podemos encontrarlas en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto.

Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los elementos constructivos.

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

Para el cumplimiento de las exigencias de este DB se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 de este DB, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación (como ocurre en las fachadas), la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Los edificios deben mantenerse de tal forma que en sus recintos se conserven las condiciones acústicas exigidas inicialmente.

Cuando en un edificio se realice alguna reparación, modificación o sustitución de los materiales o productos que componen sus elementos constructivos, éstas deben realizarse con materiales o productos de propiedades similares, y de tal forma que no se menoscaben las características acústicas del mismo.

Debe tenerse en cuenta que la modificación en la distribución dentro de una unidad de uso, como por ejemplo la desaparición o el desplazamiento de la tabiquería, modifica sustancialmente las condiciones acústicas de la unidad.

3.5 DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

HE 0: Limitación del consumo energético

1 Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en edificios de nueva construcción, ampliaciones de edificios existentes, y edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

1.1 Caracterización de la exigencia

El *consumo energético* de los edificios se limita en función de la *zona climática* de su localidad de ubicación y del uso previsto.

1.2 Cuantificación de la exigencia

En el caso de la zona de uso público, la *calificación energética* para el indicador *consumo energético de energía primaria no renovable* del edificio, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

3 Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

- a) Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio: **Zona E1 para Candanchú.**
- b) Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético.
- c) Demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación)
- d) Descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio
- e) Rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio
- f) Factores de conversión de energía final a energía primaria empleados
- g) Para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables
- h) En caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable

4 Datos para el cálculo del consumo energético

4.1 Demanda energética y condiciones operacionales

El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtendrá considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1.

El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtendrá considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4.

El consumo energético del servicio de iluminación se obtendrá considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3.

4.2 Factores de conversión de energía final a energía primaria

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables para cada vector energético serán los publicados oficialmente.

4.3 Sistemas de referencia

Las eficiencias de los sistemas de referencia serán:

Tabla 2.2 Eficiencias de los sistemas de referencia

Tecnología	Vector energético	Rendimiento
<i>Producción de calor</i>	Gas natural	0,92
<i>Producción de frío</i>	Electricidad	2,00

5 Procedimientos de cálculo de consumo energético

5.1 Características de los procedimientos de cálculo del consumo energético:

Cualquier procedimiento de cálculo considerará los siguientes aspectos:

- a) la demanda energética necesaria para los servicios de calefacción y refrigeración (procedimiento en la sección HE1)
- b) la demanda energética necesaria para el servicio de agua caliente sanitaria
- c) en usos distintos al residencial privado, la demanda energética necesaria para el servicio de iluminación
- d) el dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS e iluminación
- e) el empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente
- f) los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables
- g) la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela

HE 1: Limitación de la demanda energética

1 Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en:

- Edificios de nueva construcción;
- Intervenciones en edificios existentes:
 - ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;
 - reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio;
 - cambio de uso

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Caracterización de la exigencia

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto. En edificios de uso residencial privado, las características de los elementos de la envolvente térmica deben ser tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Se limitará igualmente la transferencia de calor entre unidades de distinto uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio. Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

2.2 Cuantificación de la exigencia

2.2.1 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes

- Limitación de la demanda energética del edificio

Uso residencial privado:

La *demanda energética de calefacción* del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite $D_{cal,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

La demanda energética de refrigeración del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite:

$$D_{ref,lim} = 15 \text{ kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2\cdot\text{año}.$$

La *transmitancia térmica y permeabilidad al aire de los huecos* y la transmitancia térmica de las zonas opacas de muros, cubiertas y suelos, que formen parte de la envolvente térmica del edificio, no debe superar los valores establecidos en la tabla 2.3. De esta comprobación se excluyen los puentes térmicos.

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m ² ·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m ² ·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m ² ·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m ³ /h·m ²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

La transmitancia térmica de medianerías y particiones interiores que delimiten las unidades de uso residencial de otras de distinto uso o de zonas comunes del edificio, no superará los valores de la tabla 2.4. Cuando las particiones interiores delimiten unidades de uso residencial entre sí no se superarán los valores de la tabla 2.5.

Tabla 2.4 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes, y medianerías, U en W/m² = K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales y verticales	1,35	1,25	1,10	0,95	0,85	0,70

Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U en W/m² = K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

En el caso de la zona pública:

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2.

Siendo la zona climática de invierno de Candanchú E, el porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio, debe ser igual o superior al 25% (Se consideran las cargas de las fuentes internas entre baja y media).

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo* de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%**

* El cálculo debe efectuarse suponiendo para el edificio objeto y para el edificio de referencia una tasa de ventilación de 0,8 renovaciones/hora durante el periodo de ocupación

** No debe superar la demanda límite del edificio de referencia

- Limitación de condensaciones

Tanto en edificaciones nuevas como en edificaciones existentes, en el caso de que se produzcan condensaciones intersticiales en la envolvente térmica del edificio, estas serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

3 Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

3.1 Procedimiento de verificación

Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben realizarse las siguientes verificaciones:

- Verificación de las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos y solicitudes definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5.
- Cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 6.
- Cumplimiento de las condiciones de construcción y sistemas técnicos expuestas en el apartado 7.

3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia

Para justificar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de la demanda energética que se establece en esta sección del DB-HE, los documentos de proyecto incluirán la siguiente información:

- definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio
- descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado, distribución y usos de los espacios, incluidas las propiedades higrotérmicas de los elementos
- perfil de uso y, en su caso, nivel de acondicionamiento de los espacios habitables
- procedimiento de cálculo de la demanda energética empleado para la verificación de la exigencia
- valores de la demanda energética y, en su caso, porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia, necesario para la verificación de la exigencia
- características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético del edificio

4 Datos para el cálculo de la demanda

4.1 Solicitaciones exteriores

Se consideran solicitudes exteriores las acciones del clima sobre el edificio con efecto sobre su comportamiento térmico, y, por tanto, sobre su demanda energética.

El proyecto se sitúa en Candanchú, a una altura de 1500 m sobre la cota del nivel del mar ($h > 700$), por lo que corresponde con una zona climática E1.

Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica

Zonas climáticas Península Ibérica																		
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
Albacete	D3	677										h < 450			h < 950			h ≥ 950
Alicante/Alacant	B4	7					h < 250					h < 700			h ≥ 700			
Almería	A4	0	h < 100				h < 250	h < 400				h < 800			h ≥ 800			
Ávila	E1	1054														h < 550	h < 850	h ≥ 850
Badajoz	C4	168									h < 400	h < 450			h ≥ 450			
Barcelona	C2	1										h < 250			h < 450	h < 750	h ≥ 750	
Bilbao/Bilbo	C1	214											h < 250		h ≥ 250			h ≥ 1050
Burgos	E1	861									h < 600				h < 1050			h ≥ 1050
Cáceres	C4	385									h < 600				h < 1050			h ≥ 1050
Cádiz	A3	0		h < 150				h < 450				h < 600	h < 850			h ≥ 850		
Castellón/Castelló	B3	18						h < 50				h < 500			h < 600	h < 1000		h ≥ 1000
Ceuta	B3	0						h < 50										
Ciudad Real	D3	630									h < 450	h < 500			h ≥ 500			
Córdoba	B4	113					h < 150				h < 550				h ≥ 550			
Coruña, La/ A Coruña	C1	0												h < 200			h ≥ 200	
Cuenca	D2	975													h < 800	h < 1050		h ≥ 1050
Gerona/Girona	D2	143											h < 100		h < 600			h ≥ 600
Granada	C3	754	h < 50				h < 350				h < 600	h < 800			h < 1300			h ≥ 1300
Guadalajara	D3	708													h < 950	h < 1000		h ≥ 1000
Huelva	A4	50	h < 50				h < 150	h < 350				h < 800			h ≥ 800			
Huesca	D2	432									h < 200				h < 400	h < 700		h ≥ 700
Jaén	C4	436					h < 350				h < 750				h < 1250			h ≥ 1250
León	E1	346																h < 1250
Lérida/Lleida	D3	131										h < 100			h < 600			h ≥ 600
Logroño	D2	379											h < 200		h < 700			h ≥ 700
Lugo	D1	412														h < 500		h ≥ 500
Madrid	D3	589										h < 500			h < 950	h < 1000		h ≥ 1000
Málaga	A3	0					h < 300					h < 700			h ≥ 700			
Melilla	A3	130																
Murcia	B3	25					h < 100					h < 550			h ≥ 550			
Orense/Ourense	D2	327										h < 150	h < 300		h < 800			h ≥ 800
Oviedo	D1	214												h < 50		h < 550	h ≥ 550	
Palencia	D1	722														h < 800	h ≥ 800	
Palma de Mallorca	B3	1					h < 250					h ≥ 250						
Pamplona/Iruña	D1	456											h < 100		h < 300	h < 600	h ≥ 600	
Pontevedra	C1	77												h < 350		h ≥ 350		
Salamanca	D2	770														h < 800		h ≥ 800
San Sebastián/Donostia	D1	5														h < 400	h ≥ 400	
Santander	C1	1												h < 150		h < 650	h ≥ 650	
Segovia	D2	1013													h < 1000			h ≥ 1000
Sevilla	B4	9					h < 200				h ≥ 200							
Soria	E1	984													h < 750	h < 800	h ≥ 800	
Tarragona	B3	1					h < 50					h < 500			h ≥ 500			h ≥ 1000
Teruel	D2	995										h < 450	h < 500			h < 1000		h ≥ 1000
Toledo	C4	445									h < 500				h ≥ 500			
Valencia/València	B3	8					h < 50				h < 500				h < 950			h ≥ 950
Valladolid	D2	704													h < 800			h ≥ 800
Vitoria/Gasteiz	D1	512														h < 500		h ≥ 500
Zamora	D2	617													h < 800			h ≥ 800
Zaragoza	D3	207										h < 200			h < 650			h ≥ 650
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1

A efectos de cálculo, se establecen unas determinadas limitaciones dependiendo de la zona climática para las que se define un clima de referencia, en el que están definidas las solicitaciones exteriores en términos de temperatura y radiación solar. Las limitaciones de la zona climática C3 son las siguientes:

D.2.16 ZONA CLIMÁTICA E1

Transmitancia límite de muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno	$U_{Mlim}: 0,57 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de suelos	$U_{Slim}: 0,48 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Transmitancia límite de cubiertas	$U_{Clim}: 0,35 \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Factor solar modificado límite de lucernarios	$F_{Lim}: 0,36$

% de huecos	Transmitancia límite de huecos $U_{Hlim} \text{ W/m}^2 \text{ K}$				Factor solar modificado límite de huecos F_{Hlim}					
	N/NE/NO	E/O	S	SE/SO	Baja carga interna			Alta carga interna		
					E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
de 11 a 20	3,1	3,1	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
de 21 a 30	2,6	3,0	3,1	3,1	-	-	-	-	-	-
de 31 a 40	2,2	2,7	3,1	3,1	-	-	-	0,54	-	0,56
de 41 a 50	2,0	2,4	3,1	3,1	-	-	-	0,45	0,60	0,49
de 51 a 60	1,9	2,3	3,0	3,0	-	-	-	0,40	0,54	0,43

Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica según zona climática de invierno.

Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno $[\text{W/m}^2 \text{ K}]$	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire $[\text{W/m}^2 \text{ K}]$	0,35
Transmitancia térmica de huecos $[\text{W/m}^2 \text{ K}]$	2,7
Permeabilidad al aire de huecos $[\text{m}^3/\text{h m}^2]$	≤ 27

Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades de distinto uso, zonas comunes y medianerías

Transmitancia térmica de particiones horizontales y verticales $[\text{W/m}^2 \text{ K}]$	0,7
---	-----

Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso.

Transmitancia térmica de particiones horizontales $[\text{W/m}^2 \text{ K}]$	1
Transmitancia térmica de particiones verticales $[\text{W/m}^2 \text{ K}]$	1

5 Procedimientos del cálculo de la demanda

El objetivo de los procedimientos de cálculo es determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración necesaria para mantener el edificio por periodo de un año en las condiciones operacionales definidas en el apartado anterior. A continuación, se detallan los métodos de cálculo aplicados para la obtención de la demanda energética.

Condiciones de diseño	
Temperatura exterior de cálculo [°C]	-9,3
Temperatura interior [°C]	21
Temperatura en piscina climatizada [°C]	27
Temperatura en sótano no calefactado [°C]	10
Regulación de termostato [°C]	21
Temperatura de agua salida caldera [°C]	80
Temperatura de agua retorno caldera [°C]	65
Salto térmico de la instalación (ida-retorno) [°C]	15

Condiciones de ventilación	
Dormitorios [l/seg x persona]	5
Salones [l/seg x persona]	3
Cocinas [l/seg x m ²]	2
Baños y aseos [l/seg x local]	15

$Q_{ren} = A_{tx} n^{\circ} \text{ personas} \times \text{caudal por persona} \times \text{calor específico} \times \text{densidad del aire}$. $Q_{ren} = 1200 \times V_{vebtx} \times AT$

$Q_i = 1200 \times V_{inf} \times AT$ $V_{inf} = C_{inf} \times A_{hueco} \times AP^n$ $C_{inf} = V_{inf} / A_h / 100^{0,65}$ $V_{inf} / A_{hueco} = \text{tabla permeabilidad m}^3/\text{hm}^2$

$AP = C_{ap} \times \text{densidad aire} \times \text{velocidad aire}^2 / 2$ $C_{ap} = 0,6$ $\text{Velocidad aire} = 4,57 \text{ m/s}$ $\text{densidad aire} = 1,05 \text{ kg/m}^3$

Intermedia y pared fría:	
Paro 10 horas (la mayoración afectará sobre la transmisión en todos ellos)	1,07

Sobredimensionamiento de la instalación (factor de mayoración):	
Se considerará un coeficiente sobre el total de	1,05

El cálculo de la demanda energética de todo el proyecto se ha realizado usando la fórmula de 50 W por cada m³ en cada uno de los espacios.

En la siguiente tabla se resumen la demanda generada por toda la climatización, tanto de calefacción/refrigeración así como de ventilación.

De la misma manera se indica las secciones de los conductos de aire necesarias.

6 Productos de construcción

6.1 Características exigibles a los productos

Los edificios se caracterizan térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica λ (W/m·K) y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ . En su caso, además se podrá definir la densidad ρ (kg/m³) y el calor específico c_p (J/kg·K).

Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica U (W/m²·K) y el factor solar g para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica U (W/m²·K) y la absorptividad α para los marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios.

Las carpinterías de los huecos también se caracterizan por la resistencia a la permeabilidad al aire en m³/h·m². Para el cálculo de las pérdidas de calor por infiltraciones de aire a través de ellas, tomaremos como referencia una velocidad del viento de 32 km/h, y utilizaremos los valores de infiltración de 3.3 m³/hm para ventanas con carpinterías de madera herméticas.

El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio. Se incluirán en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10456. En general, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10°C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23°C y 50% de humedad relativa.

6.2 Características exigibles a los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

El cálculo de las transmitancias figura en la memoria del proyecto. En el pliego de condiciones del proyecto se consignarán los valores y características exigibles a los cerramientos y particiones interiores.

En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

6.3 Control de recepción en obra de productos

En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

7 Construcción

7.1 Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

7.2 Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

7.3 Control de la obra terminada

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

ESPACIOS	Área m²	Altura (*) m	Ocupación DBSI pers/m²	Ocupación resultante pers	VENTILACIÓN					
					Caudal Q m³/s	Caudal Q m³/h	Sección m²	Recuperación %	Potencia W	
Polideportivo										
Pista Polideportiva	464,63	2	10	40	0,50	1800,0	0,100	60%	10908,00	
Piscina	416,75	2	4	30	0,38	1350,0	0,075	60%	8181,00	
Vestuarios Fem	74,26	2	3	25	0,31	1113,9	0,062	60%	6750,23	
Vestuarios Masc	59,68	2	3	20	0,25	895,2	0,050	60%	5424,91	
Gimnasio	142,57	2	5	29	0,36	1283,1	0,071	60%	7775,77	
Vest/Z.circulación	390,94	2	2	50	0,63	2250,0	0,125	60%	13635,00	
TOTAL	1548,83			193					52674,91	
Pieza gestión										
Administración	76,96	3	10	12	0,15	540,0	0,030	60%	3272,40	
Aula	76,96	3	5	25	0,31	1125,0	0,063	60%	6817,50	
TOTAL	153,92			37					10089,9	
Pieza ocio										
Guardaesquies-taller	67,48	3	5	13	0,17	607,3	0,034	60%	3680,36	
Sala de estar	67,48	3	1	20	0,25	900,0	0,050	60%	5454,00	
TOTAL	134,96			33					9134,36	
Pieza hostelería										
Vestibulo Cafetería	33,75	3	2	17	0,21	759,4	0,042	60%	4601,81	
Cafetería	125,48	3	1	70	0,88	3150,0	0,175	60%	19089,00	
Cocina-cafetería	10,54	2,5	10	2	0,03	90,0	0,005	60%	545,40	
Aseos (Cafetería)	14,17	2,5	3	5	0,06	212,6	0,012	60%	1288,05	
Vestibulo Comedor	33,75	3	2	17	0,21	759,4	0,042	60%	4601,81	
Comedor	125,48	3	1	70	0,88	3150,0	0,175	60%	19089,00	
Cocina-comedor	10,54	2,5	10	2	0,03	90,0	0,005	60%	545,40	
Aseos (Cafetería)	14,17	2,5	3	5	0,06	212,6	0,012	60%	1288,05	
TOTAL	367,88			187					51048,53	
Pieza residencia										
Habitaciones	347,64	3	20	24	0,30	1080,0	0,060	60%	6544,80	
Zona de circulación	121,8	3	1	10	0,13	450,0	0,025	60%	2727,00	
TOTAL	591,24			34					9271,80	
							TOTAL VENTILACIÓN		132220	

Espacios no calefactados

Aparcamiento	530,55	40	13	0,17	0,033
--------------	--------	----	----	------	-------

Instalaciones										
Zonas de circulación	93,5		40	2	0,03		0,006			
UTAs	478,54		40	12	0,15		0,030			
Grupo electrogeno	35,1		40	1	0,01		0,002			
Enfriadora	20,86		40	1	0,01		0,001			
Grupo de presión	102,79		40	3	0,03		0,006			
Lavandería	27,66		40	1	0,01		0,002			
Cuarto de calderas	212,77		40	5	0,07		0,013			
TOTAL	971,22									

Limite de ocupación indicada por el proyecto y no por el DB-SI.

(*) La altura del polideportivo es la dispuesta para climatizar desde el suelo y no la altura libre.

CLIMATIZACIÓN			
Caudal Q m³/s	Caudal Q m³/h	Sección m²	Potencia W

2,58	9292,6	0,52	46463
2,32	8335,0	0,46	41675
0,41	1485,2	0,08	7426
0,33	1193,6	0,07	5968
0,79	2851,4	0,16	14257
2,17	7818,8	0,43	39094
			154883

0,64	2308,8	0,13	11544
0,64	2308,8	0,13	11544
			23088

0,56	2024,4	0,11	10122
0,56	2024,4	0,11	10122
			20244

0,28	1012,5	0,06	5062,5
1,05	3764,4	0,21	18822
0,07	263,5	0,01	1317,5
0,10	354,3	0,02	1771,25
0,28	1012,5	0,06	5062,5
1,05	3764,4	0,21	18822
0,07	263,5	0,01	1317,5
0,10	354,3	0,02	1771,25
			53946,5

2,90	10429,2	0,58	52146
1,02	3654,0	0,20	18270
			70416

TOTAL CLIMA	322578
-------------	--------

SUMATORIO	
Sección m²	Potencia W

0,616	57371
0,538	49856
0,144	14176
0,116	11393
0,230	22033
0,559	52729
	207557,9138

0,158	14816
0,191	18362
	33177,9

0,146	13802
0,162	15576
	29378,3592

	0,098	9664
	0,384	37911
	0,020	1863
	0,031	3059
	0,098	9664
	0,384	37911
	0,020	1863
	0,031	3059
		104995,031

0,639	58691
0,228	20997
	79688

TOTAL	454797,004
-------	------------

8 Cálculo de transmitancias y condensaciones

8.1 Condiciones exteriores de cálculo

Para el cálculo de condensaciones se toman como temperaturas exteriores y humedades relativas exteriores los valores medios mensuales de la localidad donde se ubique el edificio.

8.2 Cálculo de transmitancias

Cerramientos verticales:

M01.a Muro estructural con acabado en mampostería de gran formato y trasdosado de cartón-yeso

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m2 °C/Kcal	m2 °C/W
Mampostería de piedra	0,2	1,462	1,7	0,101	0,118
Mortero de cemento	0,05	0,860	1	0,043	0,050
Lamina bituminosa	0,01	0,602	0,7	0,012	0,014
Aislante lana de roca	0,14	0,030	0,035	3,440	4,000
Muro hormigon armado	0,2	2,150	2,5	0,069	0,080
Carton/yeso	0,025	0,482	0,56	0,038	0,045
Resistencias superficiales				0,146	0,17
Resistencia total	0,625			3,704	4,307

$U = 1/\text{Resistencia total}$

	Kcal/h m2 °C	W/m2 °C
U	0,270	0,232
		0,55

M01.b Muro estructural con acabado en mampostería de gran formato y sin trasdosado

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m2 °C/Kcal	m2 °C/W
Mampostería de piedra	0,2	1,462	1,7	0,101	0,118
Mortero de cemento	0,05	0,860	1	0,043	0,050
Lamina bituminosa	0,01	0,602	0,7	0,012	0,014
Aislante lana de roca	0,14	0,030	0,035	3,440	4,000
Muro hormigon armado	0,2	2,150	2,5	0,069	0,080
Resistencias superficiales				0,146	0,17
Resistencia total	0,6			3,665	4,262

$U = 1/\text{Resistencia total}$

	Kcal/h m2 °C	W/m2 °C
U	0,273	0,235
		0,55

M01.c Muro estructural con acabado en mampostería de gran formato y trasdosado de gres porcelánico

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m2 °C/Kcal	m2 °C/W
Mampostería de piedra	0,2	1,462	1,7	0,101	0,118
Mortero de cemento	0,05	0,860	1	0,043	0,050
Lamina bituminosa	0,01	0,602	0,7	0,012	0,014
Aislante lana de roca	0,14	0,030	0,035	3,440	4,000
Muro hormigon armado	0,2	2,150	2,5	0,069	0,080
Mortero de cemento	0,01	0,860	1	0,009	0,010
Gres porcelánico	0,01	1,978	2,3	0,004	0,004
Resistencias superficiales				0,146	0,17
Resistencia total	0,620			3,678	4,276

$U = 1/\text{Resistencia total}$

	Kcal/h m2 °C	W/m2 °C
U	0,272	0,234
		0,55

M01.d Muro estructural con acabado en mampostería de gran formato y trasdosado de piedra calcárea

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m ² °C/Kcal	m ² °C/W
Mampostería de piedra	0,2	1,462	1,7	0,101	0,118
Mortero de cemento	0,05	0,860	1	0,043	0,050
Lamina bituminosa	0,01	0,602	0,7	0,012	0,014
Aislante lana de roca	0,14	0,030	0,035	3,440	4,000
Muro hormigon armado	0,2	2,150	2,5	0,069	0,080
Mortero de cemento	0,01	0,860	1	0,009	0,010
Piedra calcárea	0,01	1,634	1,9	0,005	0,005
Resistencias superficiales				0,146	0,17
Resistencia total	0,620			3,678	4,277

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m ² °C	W/m ² °C
U	0,272	0,234
		0,55

M02.a Muro con acabado en mampostería de pequeño formato y trasdosado de cartón-yeso

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m ² °C/Kcal	m ² °C/W
Mampostería de piedra	0,12	1,462	1,7	0,061	0,071
Mortero de cemento	0,05	0,860	1	0,043	0,050
Ladrillo Gero	0,115	0,8514	0,990	0,100	0,116
Lamina bituminosa	0,01	0,602	0,7	0,012	0,014
Aislante lana de roca	0,18	0,025	0,029	5,338	6,207
Cartón/yeso	0,025	0,482	0,56	0,038	0,045
Resistencias superficiales				0,146	0,17
Resistencia total	0,50			5,738	6,673

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m ² °C	W/m ² °C
U	0,174	0,150
		0,55

M02.b Muro con acabado en mampostería de pequeño formato y trasdosado de gres porcelánico

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m ² °C/Kcal	m ² °C/W
Mampostería de piedra	0,12	1,462	1,7	0,061	0,071
Mortero de cemento	0,05	0,860	1	0,043	0,050
Ladrillo Gero	0,115	0,8514	0,990	0,100	0,116
Lamina bituminosa	0,01	0,602	0,7	0,012	0,014
Aislante lana de roca	0,18	0,025	0,029	5,338	6,207
Mortero de cemento	0,01	0,860	1	0,009	0,010
Gres porcelánico	0,01	1,978	2,3	0,004	0,004
Resistencias superficiales				0,146	0,17
Resistencia total	0,495			5,712	6,642

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m ² °C	W/m ² °C
U	0,175	0,151
		0,55

M03.a Muro fachada de zinc y trasdosado de cartón-yeso

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m ² °C/Kcal	m ² °C/W
Zinc	0,01	94,600	110	0,000	0,000
Cámara de aire	0,04	0,275	0,32	0,000	0,000
Ladrillo Gero	0,115	0,8514	0,990	0,100	0,116
Lamina bituminosa	0,01	0,602	0,7	0,012	0,014
Aislante lana de roca	0,18	0,025	0,029	5,338	6,207
Cartón/yeso	0,03	0,482	0,56	0,046	0,054
Resistencias superficiales				0,146	0,17
Resistencia total	0,385			5,642	6,561

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m ² °C	W/m ² °C
U	0,177	0,152
		0,55

M03.b Muro fachada de zinc y trasdosado de gres porcelánico

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m ² °C/Kcal	m ² °C/W
Zinc	0,01	94.600	110	0,000	0,000
Cámara de aire	0,04	0,275	0,32	0,000	0,000
Ladrillo Gero	0,115	0,8514	0,990	0,100	0,116
Lamina bituminosa	0,01	0,602	0,7	0,012	0,014
Aislante lana de roca	0,18	0,025	0,029	5,338	6,207
Mortero de cemento	0,01	0,860	1	0,009	0,010
Gres porcelánico	0,01	1,978	2,3	0,004	0,004
Resistencias superficiales				0,146	0,17
Resistencia total	0,375			5,609	6,522

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m ² °C	W/m ² °C
U	0,178	0,153
		0,55

T01.a Cerramiento vertical interior Pladur-Pladur

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m ² °C/Kcal	m ² °C/W
Cartón/yeso	0,03	0,155	0,18	0,143	0,167
Lana mineral Isover	0,05	0,029	0,034	1,265	1,471
Cartón/yeso	0,03	0,482	0,56	0,046	0,054
Resistencias superficiales				0,224	0,26
Resistencia total	0,11			1,678	1,951

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m ² °C	W/m ² °C
U	0,596	0,513
		0,7

T01.b Cerramiento vertical interior Pladur-Pladur

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m ² °C/Kcal	m ² °C/W
Cartón/yeso	0,03	0,155	0,18	0,143	0,167
Lana mineral Isover	0,1	0,029	0,034	2,529	2,941
Cartón/yeso	0,03	0,482	0,56	0,046	0,054
Resistencias superficiales				0,224	0,26
Resistencia total	0,16			2,942	3,421

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m ² °C	W/m ² °C
U	0,340	0,292
		0,7

T02.a Cerramiento vertical interior Pladur-Gres porcelánico

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m ² °C/Kcal	m ² °C/W
Cartón/yeso	0,03	0,155	0,18	0,143	0,167
Lana mineral Isover	0,05	0,029	0,034	1,265	1,471
Mortero de cemento	0,01	0,860	1	0,009	0,010
Gres porcelánico	0,01	1,978	2,3	0,004	0,004
Resistencias superficiales				0,224	0,26
Resistencia total	0,100			1,644	1,912

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m ² °C	W/m ² °C
U	0,608	0,523
		0,7

T02.b Cerramiento vertical interior Pladur-Gres porcelánico

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m ² °C/Kcal	m ² °C/W
Cartón/yeso	0,03	0,155	0,18	0,143	0,167
Lana mineral Isover	0,1	0,029	0,034	2,529	2,941
Mortero de cemento	0,01	0,860	1	0,009	0,010
Gres porcelánico	0,01	1,978	2,3	0,004	0,004
Resistencias superficiales				0,224	0,26
Resistencia total	0,150			2,909	3,382

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m ² °C	W/m ² °C
U	0,344	0,296
		0,7

T03.a Cerramiento vertical interior Pladur-Gres porcelánico

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m2 °C/Kcal	m2 °C/W
Gres porcelánico	0,01	1,978	2,3	0,004	0,004
Mortero de cemento	0,01	0,860	1	0,009	0,010
Lana mineral Isover	0,05	0,029	0,034	1,265	1,471
Mortero de cemento	0,01	0,860	1	0,009	0,010
Gres porcelánico	0,01	1,978	2,3	0,004	0,004
Resistencias superficiales				0,224	0,26
Resistencia total	0,090			1,513	1,759

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m2 °C	W/m2 °C
U	0,661	0,568
		0,7

Cerramientos horizontales:

Cubierta zinc

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m2 °C/Kcal	m2 °C/W
Zinc	0,01	94,600	110	0,000	0,000
Cámara de aire	0	0,275	0,32	0,000	0,000
Lamina bituminosa	0,01	0,602	0,7	0,012	0,014
Aislante poliestireno extruido	0,2	0,025	0,029	5,931	6,897
Forjado chapa colaborante	0,15	1,229	1,429	0,090	0,105
Enlucido de yeso	0,01	0,482	0,56	0,015	0,018
Resistencias superficiales				0,120	0,14
Resistencia total	0,380			6,169	7,174

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m2 °C	W/m2 °C
U	0,162	0,139
		0,35

Cubierta zócalo

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m2 °C/Kcal	m2 °C/W
Hormigón armado	0,1	1,978	2,3	0,037	0,04347826
Lamina bituminosa	0,01	0,602	0,7	0,012	0,014
Hormigón aligerado	0,2	2,15	2,5	0,069	0,08
Aislante poliestireno extruido	0,2	0,029	0,034	5,059	5,882
Losa de hormigón armado	0,2	1,634	1,9	0,091	0,105
Enlucido de yeso	0,01	0,482	0,56	0,015	0,018
Resistencias superficiales				0,120	0,14
Resistencia total	0,720			5,404	6,283

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m2 °C	W/m2 °C
U	0,185	0,159
		0,35

Suelo calefactado-no calefactado

	Espesor (m)	Conductividad térmica		Resistencia térmica	
		Kcal/h m °C	W/m °C	h m2 °C/Kcal	m2 °C/W
Baldosa de piedra calcárea pulida	0,1	1,978	2,3	0,037	0,04347826
Mortero de cemento para suelo radiante	0,01	0,602	0,7	0,012	0,014
Hormigón aligerado	0,2	2,15	2,5	0,069	0,08
Aislante poliestireno extruido	0,2	0,029	0,034	5,059	5,882
Losa de hormigón armado	0,2	1,634	1,9	0,091	0,105
Resistencias superficiales				0,292	0,34
Resistencia total	0,710			5,560	6,465

U=1/Resistencia total

	Kcal/h m2 °C	W/m2 °C
U	0,180	0,155

8.3 Condensaciones superficiales

Se toma una temperatura del ambiente interior igual a 21 °C para el mes de enero. Si se dispone del dato de humedad relativa interior y esta se mantiene constante, debido por ejemplo a un sistema de climatización, se puede utilizar dicho dato en el cálculo añadiéndole 0,05 como margen de seguridad.

El método del factor de temperaturas superficiales permite limitar el riesgo de aparición de condensaciones superficiales usando un criterio simplificado, que consiste en establecer un límite máximo del 80% de humedad relativa media mensual sobre la superficie del cerramiento analizado.

La comprobación de la limitación de condensaciones superficiales se basa en la comparación del factor de temperatura de la superficie interior f_{Rsi} y el factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$ para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero de la localidad.

El cálculo del factor de temperatura superficial f_{Rsi} correspondiente a cada cerramiento o puente térmico se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$f_{Rsi} = 1 - U \cdot 0,25$$

En los cerramientos y puentes térmicos se comprueba que el factor de temperatura de la superficie interior es superior al factor de temperatura de la superficie interior mínimo. Este factor se puede obtener a partir de la tabla 1 en función de la clase de higrometría de cada espacio y la zona climática de invierno donde se encuentre el edificio. En el caso de nuestro edificio será una clase de higrometría 3, por lo que el factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$ es 0,61 (comprobamos en la tabla siguiente que este dato es MENOR que todos los factor de temperatura de la superficie interior de cada cerramiento f_{Rsi} , lo que quiere decir que CUMPLE el código técnico).

Tabla 1 Factor de temperatura de la superficie interior mínimo $f_{Rsi,min}$

Categoría del espacio	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Clase de higrometría 5	0,70	0,80	0,80	0,80	0,90	0,90
Clase de higrometría 4	0,56	0,66	0,66	0,69	0,75	0,78
Clase de higrometría 3 o inferior a 3	0,42	0,50	0,52	0,56	0,61	0,64

8.4 Condensaciones intersticiales

En ausencia de datos precisos, se puede tomar para todos los meses del año, una temperatura del ambiente interior igual a 21 °C y una humedad relativa del ambiente interior en función de la clase de higrometría del espacio:

-Clase de higrometría 5, correspondiente a espacios en los que se prevea una gran producción de humedad, tales como lavanderías, restaurantes y piscinas: 70%

-Clase de higrometría 4, correspondiente a espacios en los que se prevea una alta producción de humedad, tales como cocinas, pabellones deportivos, duchas colectivas u otros de uso similar: 62%

-Clase de higrometría 3 o inferior, correspondiente a espacios en los que no se prevea una alta producción de humedad, como oficinas, tiendas, zonas de almacenamiento y todos los espacios en edificios de uso residencial: 55%

El procedimiento descrito para la comprobación de la formación de condensaciones intersticiales se basa en la comparación entre la presión de vapor y la presión de vapor de saturación que existe en cada punto intermedio de un cerramiento formado por diferentes capas, para las condiciones interiores y exteriores correspondientes al mes de enero (especificadas en la tabla de condiciones exteriores).

Para cada cerramiento objeto se calcula:

- la distribución de temperaturas
- la distribución de presiones de vapor de saturación para las temperaturas antes calculadas
- la distribución de presiones de vapor

Comprobación de condensaciones intersticiales

Comportamiento higrotérmico de los elementos constructivos mediante el estudio de la transferencia de calor (evolución de temperaturas) y de humedad (evolución de la humedad relativa), obteniendo el riesgo de formación de condensaciones. Si la presión de vapor superficial de cada capa (línea azul) es inferior a la presión de vapor de saturación (línea verde), no se producirán condensaciones. (Comprobamos que todos los cerramientos CUMPLEN esta condición)

I. MEMORIA

04. ANEJOS A LA MEMORIA

- 4.1 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA
- 4.2 CÁLCULO DE INSTALACIONES
- 4.3 EFICIENCIA ENERGÉTICA

4.1 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Diseño

La estructura del proyecto va ligada a la idea generadora del proyecto, la cual está ligada a la lógica estructural. La estructura permite articular el proyecto logrando cualificar los diferentes espacios de tal manera que responden fielmente a la idea generadora.

El tipo de cimentación proyectada es superficial, situándose el plano de cimentación en la cota -4.30 m y -1 m respecto al nivel de la plaza. El sistema cuenta con zapatas corridas bajo muros de hormigón y pilares de hormigón, y zapatas aisladas bajo los pilares de hormigón.

La geometría de la planta permite un arriostramiento general mediante vigas de atado de hormigón armado, evitando movimientos o asientos diferenciales. Los encepados de las zapatas se dimensionan y verifican frente a hundimiento, considerando tanto los efectos de deslizamiento y vuelco.

Se han dispuesto muros de sótano con la resistencia necesaria para contener los empujes de tierra que afectan a la obra de espesor constante a lo largo de todo el perímetro de excavación. El hormigón empleado será HA-25/P/40/IIa. El cálculo de la estructura se ha realizado mediante el programa informático CYPECAD. El armado de todos los elementos queda detallado en los planos adjuntos.

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos:

Pilares de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote de sección rectangular. Las dimensiones y armaduras de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto. Se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan, así como de las piezas. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites y últimos y de servicio.

Pilares metálicos de perfil HEB fabricados en central. Las dimensiones de los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto. Se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales de tal manera que ninguna combinación se supere las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites y últimos y de servicio.

Debido a la geometría del edificio se ha optado por una estructura mixta de hormigón y metálica. Por un lado, la estructura portante horizontal de la parte del zócalo se resuelve mediante un forjado bidireccional de losa de 20 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/ P/40/IIa. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos. La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas colgadas e diferentes dimensiones de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilotes. Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

Por otro lado, la estructura portante horizontal y cubiertas inclinadas de las piezas se resuelve mediante un forjado mixto de chapa colaborante de 15 cm de espesor, rellena de hormigón armado HA-25/ P/40/IIa. La definición de los armados viene definida en los planos adjuntos. La estructura sobre la que se apoyan los forjados se resuelve mediante vigas metálicas de perfil IPN y HEB de diferentes dimensiones, fabricadas en central. Las dimensiones de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto.

Las dimensiones y armaduras de estos elementos se indican en los correspondientes planos de proyecto. Las vigas tienen una sección variable, indicada en los planos.

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando los elementos que definen la estructura: pilares, vigas y celosías. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo elástico y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

El proceso de cálculo llevado a cabo ha sido el siguiente:

- 1- Determinación de situaciones de dimensionado
- 2- Establecimiento de las acciones
- 3- Análisis estructural
- 4- Dimensionado

Considerando las siguientes situaciones de dimensionado:

- 1- Persistentes: Condiciones normales de uso
- 2- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado
- 3- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio

ACCIONES PERMANENTES (G): Aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante.

- Peso Propio (PP)

- Peso propio estructura
- Peso propio forjado 2 kN/m^2
- Peso propio cubierta: $1,5 \text{ kN/m}^2$
- Pavimento y tabiquería: $1,4 \text{ kN/m}^2$
- Peso propio fachada: 2 kN/m

ACCIONES VARIABLES (Q): Aquellas que tienen un valor no constante en el tiempo y/o espacio.

- Sobrecarga de uso (SU)

- Sobre forjado: 3 kN/m^2 .
- Sobre cubierta: 1 kN/m^2 . (Nieve).

- Acciones climáticas

- Viento (Vi) : Para zona eólica C y grado de aspereza III asociado a zonas rurales accidentadas o llanas con obstáculos.
 $q_b = 0.720 \text{ kN/m}^2$

Se aplica el coeficiente de nieve para zona 2 y una altitud correspondiente de una altitud de 2200 metros

- Nieve (Ni): zona 2, altitud 2200 8 kN/m^2

- Acciones térmicas

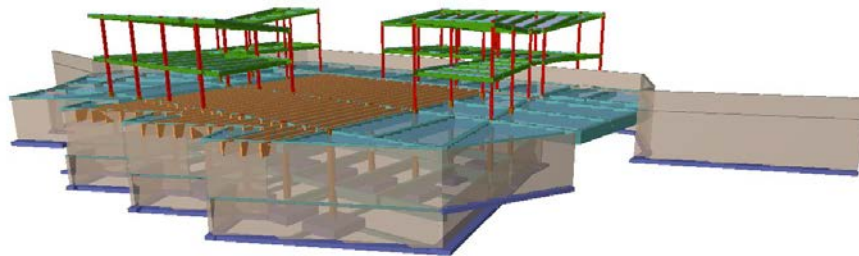
No se consideran al contar con juntas de dilatación de la estructura cada menos de 40 m.

-Acciones accidentales (A):

Sismo: Se considera el valor de aceleración correspondiente al término municipal de Canfranc, situada a 7 kilómetros de Candanchú, de 0,08 g, puesto que se trata de un edificio categorizado como de importancia normal con una geometría regular de pórticos y muros de sótano. En el cálculo se emplea el coeficiente de contribución (K), asociado a un tipo de terreno de tipo I, y un sistema estructural de ductilidad de acero alta.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Se describen a continuación todos los elementos introducidos en el cálculo de la estructura indicando el dimensionado óptimo obtenido en cada uno de ellos. Tras ello, se mostrarán los resultados obtenidos del programa de cálculo CypeCAD. Previamente se muestran unas imágenes del conjunto del edificio introducido en el programa de cálculo.



A continuación, se van a mostrar los diferentes listados del programa CypeCAD obtenidos tras el cálculo de la estructura. Se ha intentado simplificar el listado incluyendo únicamente el cálculo y comprobaciones de los tipos característicos de los diferentes elementos estructurales.

1. **Listado I:** Incluye los datos generales de la obra, como las normas y las acciones consideradas, los estados límite y los materiales empleados.
2. **Listado de cimentación:** Incluye la descripción y medición de todos los elementos de cimentación, ya sean zapatas aisladas, zapatas corridas o vigas de atado. En cuanto a la comprobación del cálculo, dado que todos los elementos se encuentran unificados, se ha optado por incluir únicamente una comprobación por cada tipo de elemento de cimentación que se ha dispuesto en el proyecto con el objetivo de simplificar el informe de cálculo.
3. **Listado de armado de vigas:** Incluye la descripción del armado de las vigas de hormigón dispuestas en la planta baja, se muestra una viga de cada uno de los cuatro tipos que hay a modo de ejemplo (40x130 cm, 40x70 cm, 20x130 cm, 20x70 cm).
4. **Listado de comprobaciones ELU:** Incluye las comprobaciones de los Estado Límite Último de las vigas y pilares de hormigón armado de la planta zócalo.
5. **Listado V:** Incluye los esfuerzos y armados de los pilares, las pantallas y los muros de hormigón del proyecto.

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo	3
4.3.1.- Datos generales de sismo.....	4
4.4.- Hipótesis de carga.....	4
4.5.- Empujes en muros.....	5
5.- ESTADOS LÍMITE.....	5
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	5
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y).....	6
6.2.- Combinaciones.....	9
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	13
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	13
8.1.- Pilares.....	13
8.2.- Muros.....	14
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	18
10.- LISTADO DE PAÑOS.....	18
11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	19
12.- MATERIALES UTILIZADOS.....	19
12.1.- Hormigones.....	19
12.2.- Aceros por elemento y posición.....	19
12.2.1.- Aceros en barras.....	19
12.2.2.- Aceros en perfiles.....	20
12.3.- Madera.....	20



1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2017

Número de licencia: 20172

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Estructura Centro de esquí

Clave: Estructura Centro de esquí

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Losas mixtas: Eurocódigo 4

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Cubierta	0.10	0.00
Forjado 5	0.00	0.00
Planta 2	0.31	0.20
Forjado 3	0.00	0.00
Planta 1	0.51	0.20
Planta baja	0.51	0.20
Sótano	0.51	0.20

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: C

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m ²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.053	0.20	0.70	-0.30	0.31	0.70	-0.32

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (t/m ²)	Viento Y (t/m ²)
Cubierta	2.57	0.136	0.140
Forjado 5	2.50	0.132	0.136
Planta 2	2.29	0.121	0.124
Forjado 3	2.13	0.113	0.116
Planta 1	1.93	0.102	0.105
Planta baja	1.42	0.075	0.077

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
Forjado 3, Planta 2, Forjado 5 y Cubierta	45.00	70.00
Planta 1	0.00	70.00
Planta baja	0.00	0.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00
+Y: 1.00 -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
Cubierta	4.598	7.327
Forjado 5	14.883	23.718
Planta 2	14.994	23.894
Forjado 3	10.163	16.195
Planta 1	0.000	25.668
Planta baja	0.000	0.000

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

4.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.070 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

W: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

W : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

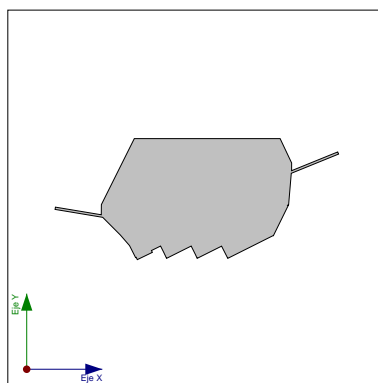
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. -
-------------	--



4.5.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con roca: Cota -1.00 m

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 2.04 t/m³

Densidad sumergida 1.12 t/m³

Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

Carga 1:

Tipo: Uniforme

Valor: 1.00 t/m²

Empuje de Defecto2

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con roca: Cota 6.00 m

Con relleno: Cota 7.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 2.04 t/m³

Densidad sumergida 1.12 t/m³

Ángulo rozamiento interno 38.00 Grados

Evacuación por drenaje 100.00 %

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud superior a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
E.L.U. de rotura. Madera	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias
- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$



- Situaciones sísmicas
- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

- G_k Acción permanente
- P_k Acción de pretensado
- Q_k Acción variable
- A_E Acción sísmica
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- $\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB SE-M

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾
Notas: ⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.				

Tensiones sobre el terreno



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000



6.2.- Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc.+)	Viento +X exc.+
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc.+)	Viento -X exc.+
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc.+)	Viento +Y exc.+
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc.+)	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

- E.L.U. de rotura. Hormigón



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc. +)	V(+X exc. -)	V(-X exc. +)	V(-X exc. -)	V(+Y exc. +)	V(+Y exc. -)	V(-Y exc. +)	V(-Y exc. -)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.350	1.350											
3	1.000	1.000	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	1.000	1.000		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	1.000	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	1.000	1.000			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								
13	1.000	1.000	1.050		1.500								
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	1.000	1.000	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	1.000	1.000				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	1.000	1.000	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	1.000	1.000	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	1.000	1.000					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						
25	1.000	1.000	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						
27	1.000	1.000	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	1.000	1.000						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	1.000	1.000	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	1.000	1.000	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	1.000	1.000							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	1.000	1.000	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	1.000	1.000	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	1.000	1.000								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			
43	1.000	1.000	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	1.000	1.000	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	1.000	1.000									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	1.000	1.000	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	1.000	1.000	1.500								0.900		
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.600	1.600											
3	1.000	1.000	1.600										
4	1.600	1.600	1.600										
5	1.000	1.000		1.600									
6	1.600	1.600		1.600									
7	1.000	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	1.600	0.960									
11	1.000	1.000			1.600								
12	1.600	1.600			1.600								
13	1.000	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600	1.600		0.960								
17	1.000	1.000				1.600							
18	1.600	1.600				1.600							
19	1.000	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600	1.600			0.960							
23	1.000	1.000					1.600						
24	1.600	1.600					1.600						
25	1.000	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600	1.600				0.960						
29	1.000	1.000						1.600					
30	1.600	1.600						1.600					
31	1.000	1.000	1.120					1.600					
32	1.600	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600	1.600					0.960					
35	1.000	1.000							1.600				
36	1.600	1.600							1.600				
37	1.000	1.000	1.120						1.600				
38	1.600	1.600	1.120						1.600				
39	1.000	1.000	1.600						0.960				
40	1.600	1.600	1.600						0.960				
41	1.000	1.000								1.600			
42	1.600	1.600								1.600			
43	1.000	1.000	1.120							1.600			
44	1.600	1.600	1.120							1.600			
45	1.000	1.000	1.600							0.960			
46	1.600	1.600	1.600							0.960			
47	1.000	1.000									1.600		
48	1.600	1.600									1.600		
49	1.000	1.000	1.120								1.600		
50	1.600	1.600	1.120								1.600		
51	1.000	1.000	1.600								0.960		
52	1.600	1.600	1.600								0.960		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

- E.L.U. de rotura. Acero laminado
- E.L.U. de rotura. Madera

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	0.800	0.800											
2	1.350	1.350											
3	0.800	0.800	1.500										
4	1.350	1.350	1.500										
5	0.800	0.800		1.500									
6	1.350	1.350		1.500									
7	0.800	0.800	1.050	1.500									
8	1.350	1.350	1.050	1.500									
9	0.800	0.800	1.500	0.900									
10	1.350	1.350	1.500	0.900									
11	0.800	0.800			1.500								
12	1.350	1.350			1.500								
13	0.800	0.800	1.050		1.500								
14	1.350	1.350	1.050		1.500								
15	0.800	0.800	1.500		0.900								
16	1.350	1.350	1.500		0.900								
17	0.800	0.800				1.500							
18	1.350	1.350				1.500							
19	0.800	0.800	1.050			1.500							
20	1.350	1.350	1.050			1.500							
21	0.800	0.800	1.500			0.900							
22	1.350	1.350	1.500			0.900							
23	0.800	0.800					1.500						
24	1.350	1.350					1.500						
25	0.800	0.800	1.050				1.500						
26	1.350	1.350	1.050				1.500						
27	0.800	0.800	1.500				0.900						
28	1.350	1.350	1.500				0.900						
29	0.800	0.800						1.500					
30	1.350	1.350						1.500					
31	0.800	0.800	1.050					1.500					
32	1.350	1.350	1.050					1.500					
33	0.800	0.800	1.500					0.900					
34	1.350	1.350	1.500					0.900					
35	0.800	0.800							1.500				
36	1.350	1.350							1.500				
37	0.800	0.800	1.050						1.500				
38	1.350	1.350	1.050						1.500				
39	0.800	0.800	1.500						0.900				
40	1.350	1.350	1.500						0.900				
41	0.800	0.800								1.500			
42	1.350	1.350								1.500			
43	0.800	0.800	1.050							1.500			
44	1.350	1.350	1.050							1.500			
45	0.800	0.800	1.500							0.900			
46	1.350	1.350	1.500							0.900			
47	0.800	0.800									1.500		
48	1.350	1.350									1.500		
49	0.800	0.800	1.050								1.500		
50	1.350	1.350	1.050								1.500		
51	0.800	0.800	1.500								0.900		
52	1.350	1.350	1.500								0.900		
53	1.000	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000	1.000										-1.000	-0.300
58	1.000	1.000	0.300									-1.000	-0.300
59	1.000	1.000										-1.000	0.300
60	1.000	1.000	0.300									-1.000	0.300
61	1.000	1.000										0.300	1.000
62	1.000	1.000	0.300									0.300	1.000
63	1.000	1.000										-0.300	1.000
64	1.000	1.000	0.300									-0.300	1.000
65	1.000	1.000										1.000	0.300
66	1.000	1.000	0.300									1.000	0.300
67	1.000	1.000										1.000	-0.300
68	1.000	1.000	0.300									1.000	-0.300



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000	1.000											
2	1.000	1.000	1.000										
3	1.000	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000	1.000									
5	1.000	1.000			1.000								
6	1.000	1.000	1.000		1.000								
7	1.000	1.000				1.000							
8	1.000	1.000	1.000			1.000							
9	1.000	1.000					1.000						
10	1.000	1.000	1.000				1.000						
11	1.000	1.000						1.000					
12	1.000	1.000	1.000					1.000					
13	1.000	1.000							1.000				
14	1.000	1.000	1.000						1.000				
15	1.000	1.000								1.000			
16	1.000	1.000	1.000							1.000			
17	1.000	1.000									1.000		
18	1.000	1.000	1.000								1.000		
19	1.000	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000	1.000										1.000	
22	1.000	1.000	1.000									1.000	
23	1.000	1.000											-1.000
24	1.000	1.000	1.000										-1.000
25	1.000	1.000											1.000
26	1.000	1.000	1.000										1.000

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
6	Cubierta	6	Cubierta	1.50	14.00
5	Forjado 5	5	Forjado 5	3.50	12.50
4	Planta 2	4	Planta 2	2.00	9.00
3	Forjado 3	3	Forjado 3	2.00	7.00
2	Planta 1	2	Planta 1	5.00	5.00
1	Planta baja	1	Planta baja	3.30	0.00
0	Sótano				-3.30

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(9.00, 9.00)	1-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P2	(15.00, 9.00)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P3	(21.00, 9.00)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P4	(27.00, 9.00)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P5	(33.00, 9.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P6	(39.00, 9.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P7	(45.00, 9.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P8	(9.00, 21.00)	1-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P9	(15.00, 21.00)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.15
P10	(21.00, 21.00)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P11	(27.00, 21.00)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P12	(33.00, 21.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P13	(39.00, 21.00)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P14	(45.00, 21.00)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P15	(54.00, 21.00)	1-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P16	(45.00, 27.45)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P17	(52.50, 27.45)	1-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P18	(45.00, 33.90)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P19	(51.00, 33.90)	2-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P20	(9.00, 24.30)	1-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P21	(15.00, 24.30)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.15
P22	(7.50, 30.75)	1-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P23	(15.00, 30.75)	0-6	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.90
P24	(6.00, 37.20)	2-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P25	(9.00, 37.20)	2-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P26	(15.00, 37.20)	2-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P27	(27.00, 37.20)	2-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P28	(33.00, 37.20)	2-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P29	(39.00, 37.20)	2-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P30	(45.00, 37.20)	2-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P31	(51.00, 37.20)	2-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P32	(30.00, 46.60)	3-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P33	(33.00, 46.60)	3-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P34	(39.00, 46.60)	3-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P35	(45.00, 46.60)	3-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P36	(51.00, 46.60)	3-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	
P37	(54.00, 46.60)	3-6	Sin vinculación exterior	0.0	Centro	

8.2.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-2	(6.00, 37.20)	(51.00, 37.20)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M23	Muro de hormigón armado	1-3	(2.64, 46.65)	(59.25, 46.65)	3 2	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(51.00, 33.90)	(52.50, 27.45)	1	0.2+0.2=0.4
M2	Muro de hormigón armado	0-2	(51.00, 33.90)	(51.00, 37.20)	2 1	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M18	Muro de hormigón armado	0-1	(7.50, 30.75)	(9.00, 24.30)	1	0.2+0.2=0.4
M19	Muro de hormigón armado	0-1	(6.00, 37.20)	(7.50, 30.75)	1	0.2+0.2=0.4



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M17	Muro de hormigón armado	0-1	(9.00, 21.00)	(9.00, 24.30)	1	0.2+0.2=0.4
M16	Muro de hormigón armado	0-1	(9.00, 9.00)	(9.00, 21.00)	1	0.2+0.2=0.4
M15	Muro de hormigón armado	0-1	(9.00, 3.40)	(9.00, 9.00)	1	0.2+0.2=0.4
M12	Muro de hormigón armado	0-2	(9.00, 3.40)	(15.22, 6.47)	2 1	0.2+0=0.2 0.2+0.2=0.4
M11	Muro de hormigón armado	0-1	(12.75, 5.25)	(15.15, 0.45)	1	0.2+0.2=0.4
M10	Muro de hormigón armado	0-2	(15.15, 0.45)	(27.23, 6.49)	2 1	0.2+0=0.2 0.2+0.2=0.4
M9	Muro de hormigón armado	0-1	(24.75, 5.25)	(27.15, 0.45)	1	0.2+0.2=0.4
M8	Muro de hormigón armado	0-2	(27.15, 0.45)	(39.25, 6.50)	2 1	0.2+0=0.2 0.2+0.2=0.4
M7	Muro de hormigón armado	0-1	(36.75, 5.25)	(39.15, 0.45)	1	0.2+0.2=0.4
M4	Muro de hormigón armado	0-1	(52.50, 27.45)	(54.00, 21.00)	1	0.2+0.2=0.4
M5	Muro de hormigón armado	0-1	(54.00, 21.00)	(56.73, 9.27)	1	0.2+0.2=0.4
M6	Muro de hormigón armado	0-2	(39.15, 0.45)	(56.73, 9.27)	2 1	0.2+0=0.2 0.2+0.2=0.4
M24	Muro de hormigón armado	1-3	(59.25, 46.65)	(63.60, 37.45)	3 2	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M28	Muro de hormigón armado	1-2	(-2.95, 9.50)	(0.70, 5.30)	2	0.2+0=0.2
M29	Muro de hormigón armado	1-2	(-2.95, 9.50)	(0.55, 11.30)	2	0+0.2=0.2
M27	Muro de hormigón armado	1-2	(0.70, 5.30)	(3.20, 6.55)	2	0.2+0=0.2
M13	Muro de hormigón armado	1-2	(3.10, 0.55)	(9.00, 3.40)	2	0.2+0=0.2
M14	Muro de hormigón armado	1-2	(56.73, 9.27)	(62.50, 21.00)	2	0.2+0=0.2
M26	Muro de hormigón armado	1-3	(63.59, 33.86)	(82.28, 41.45)	3 2	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M22	Muro de hormigón armado	1-3	(-10.10, 21.12)	(2.64, 46.65)	3 2	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M21	Muro de hormigón armado	1-3	(-10.14, 16.71)	(-10.10, 21.12)	3 2	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M20	Muro de hormigón armado	1-3	(-28.63, 19.79)	(-10.14, 16.71)	3 2	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4
M30	Muro de hormigón armado	1-2	(-4.63, 21.18)	(0.55, 11.30)	2	0.2+0=0.2
M31	Muro de hormigón armado	1-2	(-10.10, 21.12)	(-4.63, 21.18)	2	0.2+0=0.2
M25	Muro de hormigón armado	1-3	(63.59, 33.86)	(63.60, 37.45)	3 2	0.2+0.2=0.4 0.2+0.2=0.4

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.65 der.:0.65 canto:0.40
M23	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M3	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.65 der.:0.65 canto:0.40
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.65 der.:0.65 canto:0.40



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M18	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.65 der.:0.65 canto:0.40
M19	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.65 der.:0.65 canto:0.40
M17	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.65 der.:0.65 canto:0.40
M16	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.65 der.:0.65 canto:0.40
M15	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.65 der.:0.65 canto:0.40
M12	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M11	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M10	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M9	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M8	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M7	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M4	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.65 der.:0.65 canto:0.40
M5	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.65 der.:0.65 canto:0.40
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M24	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M28	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M29	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M27	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M13	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 1.200 x 0.500 Vuelos: izq.:0.00 der.:1.00 canto:0.50 Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M14	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M26	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M22	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M21	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M20	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto2 Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M30	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M31	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40
M25	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto2	Zapata corrida: 0.900 x 0.400 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.40



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P1, P8	6	HE 320 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	HE 320 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	HE 320 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	HE 320 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P2, P3, P4, P9, P10, P11	6	HE 320 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	HE 320 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	HE 320 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	HE 320 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P5, P6, P7, P12, P13	1	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
P14	6	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P15, P17, P20, P22	1	50x50	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	3	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P16, P18, P21, P23	2	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	40x40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P19, P24, P25, P26	3	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	HE 240 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P27, P28, P29, P30, P31	3	HE 280 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	4	HE 280 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	HE 280 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	HE 280 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P32, P33, P34, P35, P36, P37	4	HE 280 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	5	HE 280 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	6	HE 280 B	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LISTADO DE PAÑOS

Losas mixtas consideradas



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Nombre	Descripción de la chapa
HLM-60/220	<p>HIASA - GRUPO GONVARRI</p> <p>Canto: 60 mm</p> <p>Intereje: 220 mm</p> <p>Ancho panel: 880 mm</p> <p>Ancho superior: 93 mm</p> <p>Ancho inferior: 60 mm</p> <p>Tipo de solape lateral: Inferior</p> <p>Límite elástico: 2446.48 kp/cm²</p> <p>Perfil: 0.70mm</p> <p>Peso superficial: 7.21 kg/m²</p> <p>Sección útil: 9.19 cm²/m</p> <p>Momento de inercia: 59.74 cm⁴/m</p> <p>Módulo resistente: 16.71 cm³/m</p> <p>Perfil: 1.00mm</p> <p>Peso superficial: 10.31 kg/m²</p> <p>Sección útil: 13.13 cm²/m</p> <p>Momento de inercia: 78.31 cm⁴/m</p> <p>Módulo resistente: 23.34 cm³/m</p>

En la columna 'Sopandas' se indica la distancia máxima entre sopandas.

Grupo	Losa mixta	Coordenadas del centro del paño	Sopandas(m)	Peso propio(t/m ²)
Planta 2	HLM-60/220, 1.00mm, h=150mm(60+90)	En todos los paños	2.30	0.30
Forjado 5	HLM-60/220, 0.70mm, h=150mm(60+90)	En todos los paños	2.00	0.29
Cubierta	HLM-60/220, 0.70mm, h=150mm(60+90)	En todos los paños	2.00	0.29

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

12.- MATERIALES UTILIZADOS

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (kp/cm ²)	γ _c	Árido		E _c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	277920

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (kp/cm ²)	γ _s
Todos	B 500 T/S	5097	1.00 a 1.15



Listado de datos de la obra

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

12.3.- Madera

Elemento	Tipo	Clase resistente	E (kp/cm ²)	G (kp/cm ²)	γ (t/m ³)
Vigas	Laminada encolada, homogénea	GL36h	149847.1	9276.2	0.540
Notación: E: Módulo de elasticidad G: Módulo de cortadura g: Peso específico					

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	2
1.1.- Descripción.....	2
1.2.- Medición.....	3
1.3.- Comprobación.....	6
2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS.....	31
2.1.- Descripción.....	31
2.2.- Medición.....	33
2.3.- Comprobación.....	43
3.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO.....	85
3.1.- Descripción.....	85
3.2.- Medición.....	87
3.3.- Comprobación.....	96



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P2	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 200.0 cm Ancho inicial Y: 200.0 cm Ancho final X: 200.0 cm Ancho final Y: 200.0 cm Ancho zapata X: 400.0 cm Ancho zapata Y: 400.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 19Ø20c/21 Y: 30Ø16c/13
P3, P5, P7, P14	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 200.0 cm Ancho inicial Y: 200.0 cm Ancho final X: 200.0 cm Ancho final Y: 200.0 cm Ancho zapata X: 400.0 cm Ancho zapata Y: 400.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 19Ø20c/21 Y: 30Ø16c/13
P4, P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 200.0 cm Ancho inicial Y: 200.0 cm Ancho final X: 200.0 cm Ancho final Y: 200.0 cm Ancho zapata X: 400.0 cm Ancho zapata Y: 400.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 19Ø20c/21 Y: 30Ø16c/13
P10, P11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 200.0 cm Ancho inicial Y: 200.0 cm Ancho final X: 200.0 cm Ancho final Y: 200.0 cm Ancho zapata X: 400.0 cm Ancho zapata Y: 400.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 19Ø20c/21 Y: 30Ø16c/13
P12, P13	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 200.0 cm Ancho inicial Y: 200.0 cm Ancho final X: 200.0 cm Ancho final Y: 200.0 cm Ancho zapata X: 400.0 cm Ancho zapata Y: 400.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 19Ø20c/21 Y: 30Ø16c/13
P16	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 140.0 cm Ancho inicial Y: 140.0 cm Ancho final X: 140.0 cm Ancho final Y: 140.0 cm Ancho zapata X: 280.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 23Ø12c/12 Y: 21Ø12c/13



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencias	Geometría	Armado
P18	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 140.0 cm Ancho inicial Y: 140.0 cm Ancho final X: 140.0 cm Ancho final Y: 140.0 cm Ancho zapata X: 280.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 23Ø12c/12 Y: 21Ø12c/13
P23	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 140.0 cm Ancho inicial Y: 140.0 cm Ancho final X: 140.0 cm Ancho final Y: 140.0 cm Ancho zapata X: 280.0 cm Ancho zapata Y: 280.0 cm Canto: 90.0 cm	X: 23Ø12c/12 Y: 21Ø12c/13
(P9-P21)	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 252.5 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 252.5 cm Ancho final Y: 415.0 cm Ancho zapata X: 505.0 cm Ancho zapata Y: 505.0 cm Canto: 115.0 cm	Sup X: 17Ø20c/30 Sup Y: 17Ø20c/30 Inf X: 23Ø20c/22 Inf Y: 17Ø20c/30

1.2.- Medición

Referencia: P2		B 500 S, Ys=1.15		B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø20	Ø25	Ø8	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	19x4.42				83.98
	Peso (kg)	19x10.90				207.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)				30x4.26	127.80
	Peso (kg)				30x6.72	201.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x2.29			45.80
	Peso (kg)		20x8.82			176.49
Arranque - Estribos	Longitud (m)			3x1.89		5.67
	Peso (kg)			3x0.75		2.24
Totales	Longitud (m)	83.98	45.80	5.67	127.80	
	Peso (kg)	207.11	176.49	2.24	201.71	587.55
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	92.38	50.38	6.24	140.58	
	Peso (kg)	227.82	194.14	2.46	221.89	646.31

Referencias: P3, P5, P7 y P14		B 500 S, Ys=1.15		B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø20	Ø25	Ø8	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	19x4.42				83.98
	Peso (kg)	19x10.90				207.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)				30x4.26	127.80
	Peso (kg)				30x6.72	201.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x3.48			69.60
	Peso (kg)		20x13.41			268.20
Arranque - Estribos	Longitud (m)			3x1.89		5.67
	Peso (kg)			3x0.75		2.24
Totales	Longitud (m)	83.98	69.60	5.67	127.80	
	Peso (kg)	207.11	268.20	2.24	201.71	679.26



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencias: P3, P5, P7 y P14		B 500 S, Ys=1.15		B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø20	Ø25	Ø8	Ø16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	92.38	76.56	6.24	140.58	747.19
	Peso (kg)	227.82	295.02	2.47	221.88	

Referencias: P4 y P6		B 500 S, Ys=1.15		B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø20	Ø25	Ø8	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	19x4.42				83.98
	Peso (kg)	19x10.90				207.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)				30x4.26	127.80
	Peso (kg)				30x6.72	201.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x3.48			69.60
	Peso (kg)		20x13.41			268.20
Arranque - Estribos	Longitud (m)			3x1.89		5.67
	Peso (kg)			3x0.75		2.24
Totales	Longitud (m)	83.98	69.60	5.67	127.80	679.26
	Peso (kg)	207.11	268.20	2.24	201.71	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	92.38	76.56	6.24	140.58	747.19
	Peso (kg)	227.82	295.02	2.47	221.88	

Referencias: P10 y P11		B 500 S, Ys=1.15		B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø20		Ø6	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	19x4.42				83.98
	Peso (kg)	19x10.90				207.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)				30x4.26	127.80
	Peso (kg)				30x6.72	201.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)	20x2.70				54.00
	Peso (kg)	20x6.66				133.17
Arranque - Estribos	Longitud (m)			3x1.86		5.58
	Peso (kg)			3x0.41		1.24
Totales	Longitud (m)	137.98		5.58	127.80	543.23
	Peso (kg)	340.28		1.24	201.71	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	151.78		6.14	140.58	597.55
	Peso (kg)	374.31		1.36	221.88	

Referencias: P12 y P13		B 500 S, Ys=1.15		B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø20	Ø25	Ø8	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	19x4.42				83.98
	Peso (kg)	19x10.90				207.11
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)				30x4.26	127.80
	Peso (kg)				30x6.72	201.71
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				16x2.23	35.68
	Peso (kg)				16x3.52	56.31
Arranque - Estribos	Longitud (m)			3x1.89		5.67
	Peso (kg)			3x0.75		2.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x3.48			13.92
	Peso (kg)		4x13.41			53.64
Totales	Longitud (m)	83.98	13.92	5.67	163.48	521.01
	Peso (kg)	207.11	53.64	2.24	258.02	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	92.38	15.31	6.24	179.83	573.11
	Peso (kg)	227.82	59.01	2.46	283.82	



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia: P16		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø25	Ø8	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			23x2.99	68.77
	Peso (kg)			23x2.65	61.06
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			21x2.99	62.79
	Peso (kg)			21x2.65	55.75
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)	12x2.30			27.60
	Peso (kg)	12x8.86			106.35
Arranque - Estribos	Longitud (m)		3x1.49		4.47
	Peso (kg)		3x0.59		1.76
Totales	Longitud (m)	27.60	4.47	131.56	224.92
	Peso (kg)	106.35	1.76	116.81	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.36	4.92	144.72	247.41
	Peso (kg)	116.99	1.93	128.49	

Referencia: P18		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø20	Ø6	Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			23x2.99	68.77
	Peso (kg)			23x2.65	61.06
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)			21x2.99	62.79
	Peso (kg)			21x2.65	55.75
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			12x1.54	18.48
	Peso (kg)			12x1.37	16.41
Arranque - Estribos	Longitud (m)		3x1.46		4.38
	Peso (kg)		3x0.32		0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)	4x1.92			7.68
	Peso (kg)	4x4.74			18.94
Totales	Longitud (m)	7.68	4.38	150.04	153.13
	Peso (kg)	18.94	0.97	133.22	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	8.45	4.82	165.04	168.44
	Peso (kg)	20.83	1.07	146.54	

Referencia: P23		B 500 T, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		23x2.99		68.77
	Peso (kg)		23x2.65		61.06
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		21x2.99		62.79
	Peso (kg)		21x2.65		55.75
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x1.68	13.44
	Peso (kg)			8x2.65	21.21
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	131.56	13.44	
	Peso (kg)	0.97	116.81	21.21	138.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	144.72	14.78	
	Peso (kg)	1.07	128.49	23.33	152.89

Referencia: (P9-P21)		B 500 S, Ys=1.15		B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø20	Ø25	Ø8	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	23x5.47				125.81
	Peso (kg)	23x13.49				310.27



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia: (P9-P21)		B 500 S, Ys=1.15		B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø20	Ø25	Ø8	Ø16	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	17x5.47				92.99
	Peso (kg)	17x13.49				229.33
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	17x5.63				95.71
	Peso (kg)	17x13.88				236.04
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	17x5.63				95.71
	Peso (kg)	17x13.88				236.04
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		20x3.73			74.60
	Peso (kg)		20x14.37			287.46
Arranque - Estribos	Longitud (m)			3x1.89		5.67
	Peso (kg)			3x0.75		2.24
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				4x2.47	9.88
	Peso (kg)				4x3.90	15.59
Arranque - Estribos	Longitud (m)			3x1.49		4.47
	Peso (kg)			3x0.59		1.76
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x3.73			14.92
	Peso (kg)		4x14.37			57.49
Totales	Longitud (m)	410.22	89.52	10.14	9.88	
	Peso (kg)	1011.68	344.95	4.00	15.59	1376.22
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	451.24	98.47	11.15	10.87	
	Peso (kg)	1112.85	379.44	4.40	17.15	1513.84

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			B 500 T, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø20	Ø25	Total	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P2	227.82	194.14	421.96		2.47		221.88	224.35	14.40	1.60	13.92
Referencias: P3, P5, P7 y P14	4x227.82	4x295.02	2091.36		4x2.47		4x221.88	897.40	4x14.40	4x1.60	4x13.76
Referencias: P4 y P6	2x227.82	2x295.02	1045.68		2x2.47		2x221.88	448.70	2x14.40	2x1.60	2x13.92
Referencias: P10 y P11	2x374.31		748.62	2x1.36			2x221.88	446.48	2x14.40	2x1.60	2x13.92
Referencias: P12 y P13	2x227.82	2x59.00	573.64		2x2.47		2x283.82	572.58	2x14.40	2x1.60	2x13.92
Referencia: P16		116.99	116.99		1.93	128.49		130.42	7.06	0.78	9.60
Referencia: P18	20.83		20.83	1.07		146.54		147.61	7.06	0.78	9.60
Referencia: P23				1.07		128.49	23.33	152.89	7.06	0.78	9.60
Referencia: (P9-P21)	1112.85	379.44	1492.29		4.40		17.15	21.55	29.33	2.55	22.43
Totales	3932.68	2578.69	6511.37	4.86	28.56	403.52	2605.04	3041.98	208.90	22.50	203.71

1.3.- Comprobación

Referencia: P2		
Dimensiones: 400 x 400 x 90		
Armados: Xi:Ø20c/21 Yi:Ø16c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.572 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.575 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.861 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.869 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 1.872 kp/cm²	Cumple



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia: (P9-P21)		
Dimensiones: 505 x 505 x 115		
Armados: Xi: Ø20c/22 Yi: Ø20c/30 Xs: Ø20c/30 Ys: Ø20c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 20 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 20 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 70 cm Calculado: 163 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 64 cm Calculado: 163 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 35 cm Calculado: 171 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 35 cm Calculado: 171 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 35 cm Calculado: 138 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 35 cm Calculado: 189 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 20 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 27 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 35 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS

2.1.- Descripción

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 65.0 cm Vuelo a la derecha: 65.0 cm Ancho total: 170.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/30
M23	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 90.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M3	Vuelo a la izquierda: 65.0 cm Vuelo a la derecha: 65.0 cm Ancho total: 170.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/30
M2	Vuelo a la izquierda: 65.0 cm Vuelo a la derecha: 65.0 cm Ancho total: 170.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/30
M18	Vuelo a la izquierda: 65.0 cm Vuelo a la derecha: 65.0 cm Ancho total: 170.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/30
M19	Vuelo a la izquierda: 65.0 cm Vuelo a la derecha: 65.0 cm Ancho total: 170.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/30
M17	Vuelo a la izquierda: 65.0 cm Vuelo a la derecha: 65.0 cm Ancho total: 170.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/30
M16	Vuelo a la izquierda: 65.0 cm Vuelo a la derecha: 65.0 cm Ancho total: 170.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/30
M15	Vuelo a la izquierda: 65.0 cm Vuelo a la derecha: 65.0 cm Ancho total: 170.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø16c/30
M12	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 90.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M11	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 90.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30
M10	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 90.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M21	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 90.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M20	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 90.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M30	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 70.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/25
M31	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 70.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30
M25	Vuelo a la izquierda: 25.0 cm Vuelo a la derecha: 25.0 cm Ancho total: 90.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30

2.2.- Medición

Referencia: M1		B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø16	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		151x1.96	295.96
	Peso (kg)		151x3.09	467.12
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	6x45.31		271.86
	Peso (kg)	6x40.23		241.37
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	152x1.04		158.08
	Peso (kg)	152x0.92		140.35
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	152x1.04		158.08
	Peso (kg)	152x0.92		140.35
Totales	Longitud (m)	588.02	295.96	
	Peso (kg)	522.07	467.12	989.19
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	646.82	325.56	
	Peso (kg)	574.28	513.83	1088.11

Referencia: M23		B 500 T, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12		
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	190x1.09		207.10
	Peso (kg)	190x0.97		183.87
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	3x56.96		170.88
	Peso (kg)	3x50.57		151.71
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	191x1.04		198.64
	Peso (kg)	191x0.92		176.36
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	191x1.04		198.64
	Peso (kg)	191x0.92		176.36
Totales	Longitud (m)	775.26		
	Peso (kg)	688.30		688.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	852.79		
	Peso (kg)	757.13		757.13



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia: M30		B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	2x11.48	22.96
	Peso (kg)	2x10.19	20.38
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	40x1.04	41.60
	Peso (kg)	40x0.92	36.93
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	40x1.04	41.60
	Peso (kg)	40x0.92	36.93
Totales	Longitud (m)	147.10	
	Peso (kg)	130.59	130.59
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	161.81	
	Peso (kg)	143.65	143.65

Referencia: M31		B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)	20x0.95	19.00
	Peso (kg)	20x0.84	16.87
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)	2x5.82	11.64
	Peso (kg)	2x5.17	10.33
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	20x0.89	17.80
	Peso (kg)	20x0.79	15.80
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	2x5.82	11.64
	Peso (kg)	2x5.17	10.33
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	21x1.04	21.84
	Peso (kg)	21x0.92	19.39
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	21x1.04	21.84
	Peso (kg)	21x0.92	19.39
Totales	Longitud (m)	103.76	
	Peso (kg)	92.11	92.11
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	114.14	
	Peso (kg)	101.32	101.32

Referencia: M25		B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	13x1.09	14.17
	Peso (kg)	13x0.97	12.58
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	3x3.71	11.13
	Peso (kg)	3x3.29	9.88
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	14x1.04	14.56
	Peso (kg)	14x0.92	12.93
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	14x1.04	14.56
	Peso (kg)	14x0.92	12.93
Totales	Longitud (m)	54.42	
	Peso (kg)	48.32	48.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	59.86	
	Peso (kg)	53.15	53.15

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 T, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M1	574.28	513.83	1088.11	30.88	7.72	36.32
Referencia: M23	757.13		757.13	20.54	5.14	45.65
Referencia: M3	84.93	74.87	159.80	4.50	1.13	5.30



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Elemento	B 500 T, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M2	46.32	40.83	87.15	2.38	0.60	2.80
Referencia: M18	96.24	85.07	181.31	5.10	1.28	6.00
Referencia: M19	88.18	78.27	166.45	4.64	1.16	5.46
Referencia: M17	54.37	47.64	102.01	2.84	0.71	3.35
Referencia: M16	153.03	136.11	289.14	8.16	2.04	9.60
Referencia: M15	74.15	68.06	142.21	3.96	0.99	4.66
Referencia: M12	96.99		96.99	2.58	0.64	5.72
Referencia: M11	115.42		115.42	2.08	0.52	4.61
Referencia: M10	184.33		184.33	4.93	1.23	10.96
Referencia: M9	77.47		77.47	2.08	0.52	4.61
Referencia: M8	184.38		184.38	4.94	1.24	10.98
Referencia: M7	115.42		115.42	2.08	0.52	4.61
Referencia: M4	84.93	74.87	159.80	4.50	1.13	5.30
Referencia: M5	156.51	139.51	296.02	8.33	2.08	9.80
Referencia: M6	267.97		267.97	7.23	1.81	16.06
Referencia: M24	210.05		210.05	3.74	0.94	8.32
Referencia: M28	67.82		67.82	1.56	0.39	4.45
Referencia: M29	50.52		50.52	1.16	0.29	3.31
Referencia: M27	47.01		47.01	0.78	0.20	2.24
Referencia: M13	186.32		186.32	3.93	0.79	6.55
Referencia: M14	109.31	92.19	201.50	3.66	0.92	10.46
Referencia: M26	272.00		272.00	7.34	1.84	16.31
Referencia: M22	284.65	198.71	483.36	10.35	2.59	23.00
Referencia: M21	65.37		65.37	1.73	0.43	3.85
Referencia: M20	252.30		252.30	6.82	1.71	15.16
Referencia: M30	143.65		143.65	3.24	0.81	9.26
Referencia: M31	101.32		101.32	1.66	0.41	4.73
Referencia: M25	53.15		53.15	1.37	0.34	3.05
Totales	5055.52	1549.96	6605.48	169.10	42.08	302.50

2.3.- Comprobación

Referencia: M1		
Dimensiones: 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE Ingenieros		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.953 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.965 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.185 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 2.203 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 3.75 kp/cm² Calculado: 2.225 kp/cm²	Cumple



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia: M1 Dimensiones: 170 x 40 Armados: Xi: Ø12c/30 Yi: Ø16c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 1970.0 % Reserva seguridad: 592724.1 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.00 t·m Momento: 384.16 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 448.66 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: Criterio de CYPE Ingenieros - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 73.12 t/m ² Máximo: 588.09 t/m ² Calculado: 38.11 t/m ²	Cumple Cumple
Canto mínimo: Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - M1:	Mínimo: 28 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0017	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección Y: Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08	Mínimo: 0.0016 Calculado: 0.0017	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16 - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991 - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 49 cm Calculado: 52 cm Calculado: 52 cm	Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P5 - P12]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[P4 - P5]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[P6 - P13]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[P5 - P6]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[P7 - P14]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[P7 - M5 (56.73, 9.27)]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[M6 (45.00, 3.38) - P7]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[P6 - P7]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[P18 - M1 (45.00, 37.20)]	C.4.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Piel: 1x2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[P18 - M3 (51.00, 33.90)]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[P16 - P18]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[(P9-P21) - P23]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[P23 - M1 (15.00, 37.20)]	C.4.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Piel: 1x2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25
[M18 (7.50, 30.75) - P23]	C.3.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25

3.2.- Medición

Referencia: [M17 (9.00, 21.00) - (P9-P21)]		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	Ø8	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x6.62		13.24
	Peso (kg)	2x16.33		32.65
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x6.70		13.40
	Peso (kg)	2x16.52		33.05
Armado viga - Estribo	Longitud (m)		12x1.41	16.92
	Peso (kg)		12x0.56	6.68



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia: [M17 (9.00, 21.00) - (P9-P21)]		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	Ø8	
Totales	Longitud (m)	26.64	16.92	72.38
	Peso (kg)	65.70	6.68	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.30	18.61	79.62
	Peso (kg)	72.27	7.35	

Referencia: [M18 (9.00, 24.30) - (P9-P21)]		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	Ø8	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x6.54		13.08
	Peso (kg)	2x16.13		32.26
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x6.70		13.40
	Peso (kg)	2x16.52		33.05
Armado viga - Estribo	Longitud (m)		12x1.41	16.92
	Peso (kg)		12x0.56	6.68
Totales	Longitud (m)	26.48	16.92	71.99
	Peso (kg)	65.31	6.68	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.13	18.61	79.19
	Peso (kg)	71.84	7.35	

Referencia: [P16 - M3 (52.50, 27.45)]		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	Ø8	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x8.11		16.22
	Peso (kg)	2x20.00		40.00
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x8.19		16.38
	Peso (kg)	2x20.20		40.40
Armado viga - Estribo	Longitud (m)		22x1.41	31.02
	Peso (kg)		22x0.56	12.24
Totales	Longitud (m)	32.60	31.02	92.64
	Peso (kg)	80.40	12.24	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.86	34.12	101.90
	Peso (kg)	88.44	13.46	

Referencia: [P14 - P16]		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	Ø8	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x6.99		13.98
	Peso (kg)	2x17.24		34.48
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x7.15		14.30
	Peso (kg)	2x17.63		35.27
Armado viga - Estribo	Longitud (m)		14x1.41	19.74
	Peso (kg)		14x0.56	7.79
Totales	Longitud (m)	28.28	19.74	77.54
	Peso (kg)	69.75	7.79	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	31.11	21.71	85.29
	Peso (kg)	76.73	8.56	

Referencia: [P14 - M4 (54.00, 21.00)]		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	Ø8	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x9.62		19.24
	Peso (kg)	2x23.72		47.45
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x9.72		19.44
	Peso (kg)	2x23.97		47.94
Armado viga - Estribo	Longitud (m)		26x1.41	36.66
	Peso (kg)		26x0.56	14.47



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia: [P16 - P18]		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	Ø8	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x7.15		14.30
	Peso (kg)	2x17.63		35.27
Armado viga - Estribo	Longitud (m)		16x1.41	22.56
	Peso (kg)		16x0.56	8.90
Totales	Longitud (m)	28.28	22.56	
	Peso (kg)	69.75	8.90	78.65
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	31.11	24.82	
	Peso (kg)	76.73	9.79	86.52

Referencia: [(P9-P21) - P23]		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	Ø8	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x7.04		14.08
	Peso (kg)	2x17.36		34.72
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x7.22		14.44
	Peso (kg)	2x17.81		35.61
Armado viga - Estribo	Longitud (m)		18x1.41	25.38
	Peso (kg)		18x0.56	10.02
Totales	Longitud (m)	28.52	25.38	
	Peso (kg)	70.33	10.02	80.35
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	31.37	27.92	
	Peso (kg)	77.36	11.03	88.39

Referencia: [P23 - M1 (15.00, 37.20)]		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	Ø8	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)	2x8.44		16.88
	Peso (kg)	2x20.81		41.63
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x7.98		15.96
	Peso (kg)	2x19.68		39.36
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x8.44		16.88
	Peso (kg)	2x20.81		41.63
Armado viga - Estribo	Longitud (m)		18x1.41	25.38
	Peso (kg)		18x0.56	10.02
Totales	Longitud (m)	49.72	25.38	
	Peso (kg)	122.62	10.02	132.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	54.69	27.92	
	Peso (kg)	134.88	11.02	145.90

Referencia: [M18 (7.50, 30.75) - P23]		B 500 S, Ys=1.15	B 500 T, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø20	Ø8	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x8.11		16.22
	Peso (kg)	2x20.00		40.00
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)	2x8.19		16.38
	Peso (kg)	2x20.20		40.40
Armado viga - Estribo	Longitud (m)		22x1.41	31.02
	Peso (kg)		22x0.56	12.24
Totales	Longitud (m)	32.60	31.02	
	Peso (kg)	80.40	12.24	92.64
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.86	34.12	
	Peso (kg)	88.44	13.46	101.90

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	B 500 T, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø20	Ø8	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: [M17 (9.00, 21.00) - (P9-P21)]	72.27	7.35	0.42	0.10	2.10
Referencia: [M18 (9.00, 24.30) - (P9-P21)]	71.84	7.35	0.42	0.10	2.08
Referencia: [P16 - M3 (52.50, 27.45)]	88.44	13.46	0.84	0.21	4.18
Referencia: [P14 - P16]	76.73	8.56	0.49	0.12	2.44
Referencia: [P14 - M4 (54.00, 21.00)]	104.93	15.92	0.98	0.25	4.90
Referencia: [(P9-P21) - P10]	71.84	4.28	0.24	0.06	1.18
Referencia: [P10 - P11]	71.84	5.51	0.32	0.08	1.60
Referencia: [P11 - P12]	71.84	5.51	0.32	0.08	1.60
Referencia: [P13 - P14]	71.84	5.51	0.32	0.08	1.60
Referencia: [P12 - P13]	71.84	5.51	0.32	0.08	1.60
Referencia: [P2 - (P9-P21)]	220.06	23.25	1.46	0.36	7.28
Referencia: [M16 (9.00, 9.00) - P2]	72.27	8.57	0.50	0.13	2.52
Referencia: [M10 (21.00, 3.38) - P3]	67.82	8.56	0.50	0.12	2.50
Referencia: [P3 - P10]	145.24	20.20	1.28	0.32	6.40
Referencia: [P2 - P3]	71.84	5.51	0.32	0.08	1.60
Referencia: [P4 - P11]	145.24	20.20	1.28	0.32	6.40
Referencia: [P3 - P4]	71.84	5.51	0.32	0.08	1.60
Referencia: [M8 (33.00, 3.38) - P5]	67.82	8.56	0.50	0.12	2.50
Referencia: [P5 - P12]	145.24	20.20	1.28	0.32	6.40
Referencia: [P4 - P5]	71.84	5.51	0.32	0.08	1.60
Referencia: [P6 - P13]	145.24	20.20	1.28	0.32	6.40
Referencia: [P5 - P6]	71.84	5.51	0.32	0.08	1.60
Referencia: [P7 - P14]	145.24	20.20	1.28	0.32	6.40
Referencia: [P7 - M5 (56.73, 9.27)]	139.44	22.65	1.42	0.35	7.09
Referencia: [M6 (45.00, 3.38) - P7]	69.55	8.57	0.50	0.12	2.49
Referencia: [P6 - P7]	71.84	5.51	0.32	0.08	1.60
Referencia: [P18 - M1 (45.00, 37.20)]	82.42	3.68	0.17	0.04	0.84
Referencia: [P18 - M3 (51.00, 33.90)]	71.84	12.24	0.74	0.18	3.68
Referencia: [P16 - P18]	76.73	9.79	0.58	0.15	2.92
Referencia: [(P9-P21) - P23]	77.36	11.03	0.67	0.17	3.36
Referencia: [P23 - M1 (15.00, 37.20)]	134.88	11.02	0.67	0.17	3.36
Referencia: [M18 (7.50, 30.75) - P23]	88.44	13.46	0.84	0.21	4.18
Totales	3027.44	348.89	21.20	5.30	106.00

3.3.- Comprobación

Referencia: C.3.1 [M17 - (P9-P21)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 -Armadura inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 -Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 5 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08 - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 25.6 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾		No procede



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia: C.3.1 [M17 - (P9-P21)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 -Armadura inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 -Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08 - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26.4 cm Calculado: 26.4 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1 - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 4.02 cm ² /m Mínimo: 3.14 cm ² /m Mínimo: 2.73 cm ² /m	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5 - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas): - Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08) - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 6.28 cm ² Mínimo: 1.79 cm ² Mínimo: 2.17 cm ²	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): Norma EHE-08. Artículo 42.3.4	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15 - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15	Mínimo: 3.13 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 2.04 t·m Axil: ± 0.00 t Momento flector: 0.64 t·m Axil: ± 15.69 t Momento flector: 0.18 t·m Axil: ± 15.99 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 35 cm	



Listado de cimentación

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Referencia: C.3.1 [M17 - (P9-P21)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 -Armadura inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 -Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.98 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.30 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.1 [M18 - (P9-P21)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 -Armadura inferior: 2Ø20 B 500 S, Ys=1.15 -Estribos: 1xØ8 B 500 T, Ys=1.15c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 5 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08	Máximo: 25.6 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 25 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 26.4 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1	Calculado: 4.02 cm ² /m	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 3.14 cm ² /m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.73 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: Norma EHE-08. Artículo 42.3.5	Mínimo: 0.0028	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armadura superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armadura inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)	Calculado: 6.28 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.07 cm ²	Cumple

1.- PLANTA BAJA.....	2
1.1.- Pórtico 1.....	2
1.2.- Pórtico 2.....	6
1.3.- Pórtico 3.....	11
1.4.- Pórtico 4.....	13
1.5.- Pórtico 5.....	15
1.6.- Pórtico 6.....	17
1.7.- Pórtico 7.....	19
1.8.- Pórtico 8.....	20
1.9.- Pórtico 9.....	23
1.10.- Pórtico 10.....	25
1.11.- Pórtico 11.....	26
1.12.- Pórtico 12.....	28
1.13.- Pórtico 13.....	29
1.14.- Pórtico 14.....	33
2.- PLANTA 1.....	34
2.1.- Pórtico 1.....	34
2.2.- Pórtico 2.....	50
2.3.- Pórtico 3.....	52
2.4.- Pórtico 4.....	53
2.5.- Pórtico 5.....	68
2.6.- Pórtico 6.....	70
2.7.- Pórtico 7.....	71
2.8.- Pórtico 8.....	72
2.9.- Pórtico 9.....	74
2.10.- Pórtico 10.....	76
2.11.- Pórtico 11.....	78
2.12.- Pórtico 12.....	80
2.13.- Pórtico 13.....	82
2.14.- Pórtico 14.....	83
2.15.- Pórtico 15.....	87
2.16.- Pórtico 16.....	89
2.17.- Pórtico 17.....	90
2.18.- Pórtico 22.....	94
2.19.- Pórtico 26.....	96
2.20.- Pórtico 28.....	98
2.21.- Pórtico 34.....	100
2.22.- Pórtico 38.....	102
2.23.- Pórtico 40.....	104
2.24.- Pórtico 44.....	105
2.25.- Pórtico 45.....	109
2.26.- Pórtico 46.....	111
2.27.- Pórtico 47.....	113
2.28.- Pórtico 48.....	114
2.29.- Pórtico 49.....	116
2.30.- Pórtico 50.....	118



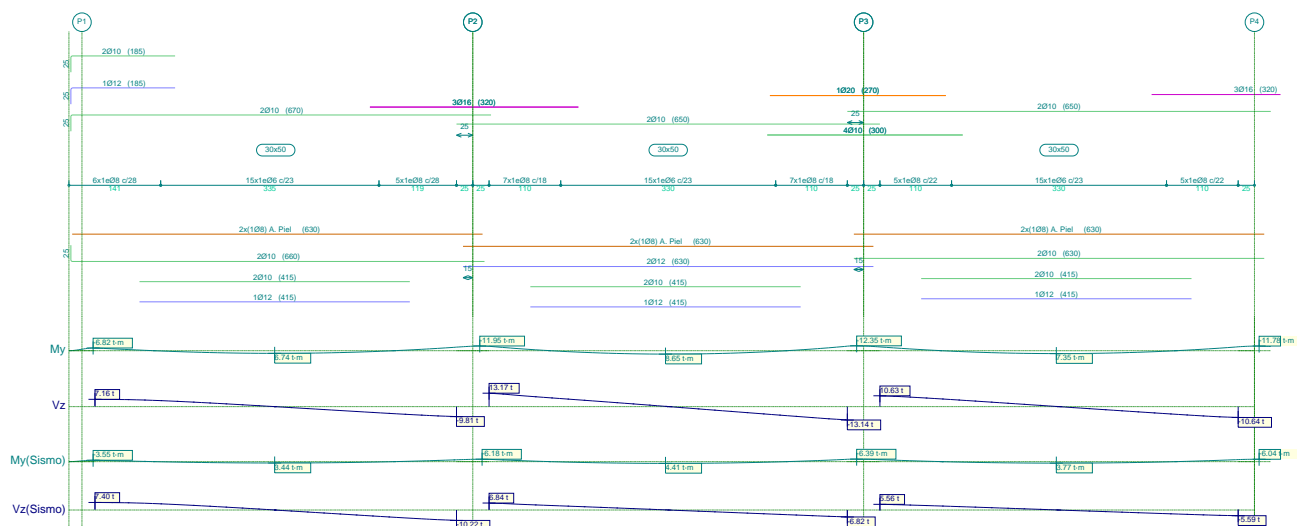
Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

1.- PLANTA BAJA

1.1.- Pórtico 1



Pórtico 1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4		
Sección			30x50			30x50			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-6.7 4	--	-9.00	-11.1 6	--	-11.5 1	-9.52	--	-9.89
		[m]	0.00	--	5.55	0.00	--	5.50	0.00	--	5.50
	Momento máx.	[t·m]	4.70	6.74	4.80	6.37	8.65	6.31	5.47	7.35	5.27
		[m]	1.76	2.76	3.76	1.83	2.71	3.71	1.83	2.71	3.71
	Cortante mín.	[t]	--	-3.3 2	-9.81	--	-4.0 5	-13.1 4	--	-3.5 4	-10.6 4
		[m]	--	3.63	5.55	--	3.58	5.50	--	3.58	5.50
	Cortante máx.	[t]	7.16	3.17	--	13.17	4.48	--	10.6 3	3.87	--
		[m]	0.00	1.88	--	0.00	1.83	--	0.00	1.83	--
	Torsor mín.	[t]	-0.1 8	-0.1 8	--	--	--	-0.20	--	--	--
		[m]	1.51	1.88	--	--	--	5.46	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

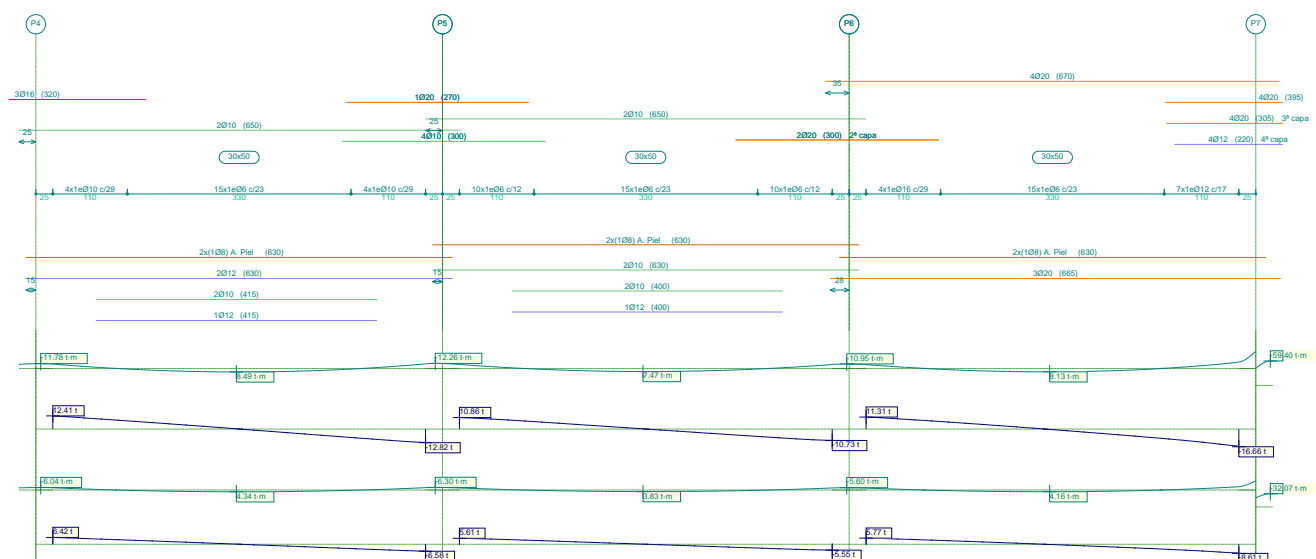


Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 1				Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3			Tramo: P3-P4		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-3.5 1	--	-4.68	-5.80	--	-5.99	-4.99	--	-5.20
		[m]		0.00	--	5.55	0.00	--	5.50	0.00	--	5.50
	Momento máx. x	[t·m]		2.40	3.44	2.48	3.27	4.41	3.24	2.83	3.77	2.73
		[m]		1.76	2.76	3.76	1.83	2.71	3.71	1.83	2.71	3.71
	Cortante mín. x	[t]		--	-3.4 0	-10.2 2	--	-2.0 9	-6.82	--	-1.8 4	-5.59
		[m]		--	3.63	5.55	--	3.58	5.50	--	3.58	5.50
	Cortante máx. x	[t]		7.40	3.27	--	6.84	2.30	--	5.56	2.00	--
		[m]		0.00	1.88	--	0.00	1.83	--	0.00	1.83	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	4.27	1.57	7.60	7.60	1.57	7.85	7.77	1.57	7.60
			Nec.	4.20	0.00	6.08	6.36	0.00	6.58	6.34	0.00	6.21
Área Inf.		[cm²]	Real	4.27	4.27	4.27	4.96	4.96	4.96	4.27	4.27	4.27
			Nec.	4.20	4.20	4.20	4.20	4.49	4.20	4.20	4.20	4.20
Área Transv.		[cm²/m]	Real	3.59	2.46	3.59	5.59	2.46	5.59	4.57	2.46	4.57
			Nec.	3.49	2.36	3.49	5.04	2.36	5.22	4.14	2.36	4.32
F. Sobrecarga				0.72 mm, L/7761 (L: 5.55 m)			1.42 mm, L/3877 (L: 5.50 m)			0.79 mm, L/6955 (L: 5.50 m)		
F. Activa				1.88 mm, L/2960 (L: 5.55 m)			3.44 mm, L/1598 (L: 5.50 m)			2.14 mm, L/2566 (L: 5.50 m)		
F. A plazo infinito				1.85 mm, L/2999 (L: 5.55 m)			3.11 mm, L/1769 (L: 5.50 m)			2.06 mm, L/2665 (L: 5.50 m)		





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 1				Tramo: B69-P7			Tramo: P7-Pórtico 45			Tramo: Pórtico 45-M14		
Sección				30x50			50x100			50x100		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		-6.95	-15.67	-27.75	-45.60	--	--	--	-10.29	-73.50
		x	[m]	0.34	0.71	1.12	0.00	--	--	--	3.85	5.82
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	15.18	63.92	95.99	96.28	48.90	--
		x	[m]	--	--	--	1.46	2.96	4.49	0.00	1.97	--
	Cortante mín.	[t]		-20.34	-24.28	-30.06	--	--	--	-26.95	-33.59	-33.93
		x	[m]	0.34	0.71	1.12	--	--	--	1.85	3.85	4.35
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	41.39	36.24	25.21	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	0.34	1.59	3.09	--	--	--
	Torsor mín.	[t]		-0.25	--	-0.16	-2.87	-2.52	-1.95	-2.88	--	--
		x	[m]	0.00	--	0.96	0.00	2.23	3.09	0.00	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	3.93	9.20
		x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	3.85	5.61
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-3.77	-8.42	-14.85	-24.57	--	--	--	-5.84	-40.58
		x	[m]	0.34	0.71	1.12	0.00	--	--	--	3.85	5.82
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	8.54	35.05	52.62	52.75	26.65	--
		x	[m]	--	--	--	1.46	2.96	4.49	0.00	1.97	--
	Cortante mín.	[t]		-10.82	-12.93	-16.04	--	--	--	-14.83	-18.34	-18.52
		x	[m]	0.34	0.71	1.12	--	--	--	1.85	3.85	4.35
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	22.59	19.69	13.79	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	0.09	1.59	3.09	--	--	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	-1.57	-1.37	-1.07	-1.60	--	--
		x	[m]	--	--	--	0.00	2.23	3.09	0.00	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	2.11	5.03
		x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	3.85	5.61
Área Sup.		[cm²]	Real	19.92	27.90	31.67	30.63	11.42	5.66	3.93	21.95	23.56
			Nec.	9.77	21.13	30.01	14.00	4.99	1.00	1.48	14.00	21.80
Área Inf.		[cm²]	Real	3.39	4.71	7.92	18.53	26.47	29.55	29.55	24.83	15.71
			Nec.	1.15	0.00	7.29	14.00	22.56	26.64	27.83	18.16	5.64
Área Transv.		[cm²/m]	Real	57.45	57.45	57.45	30.16	30.16	30.16	19.96	23.56	23.56
			Nec.	48.36	47.86	0.00	26.14	25.60	24.98	16.53	17.76	19.73



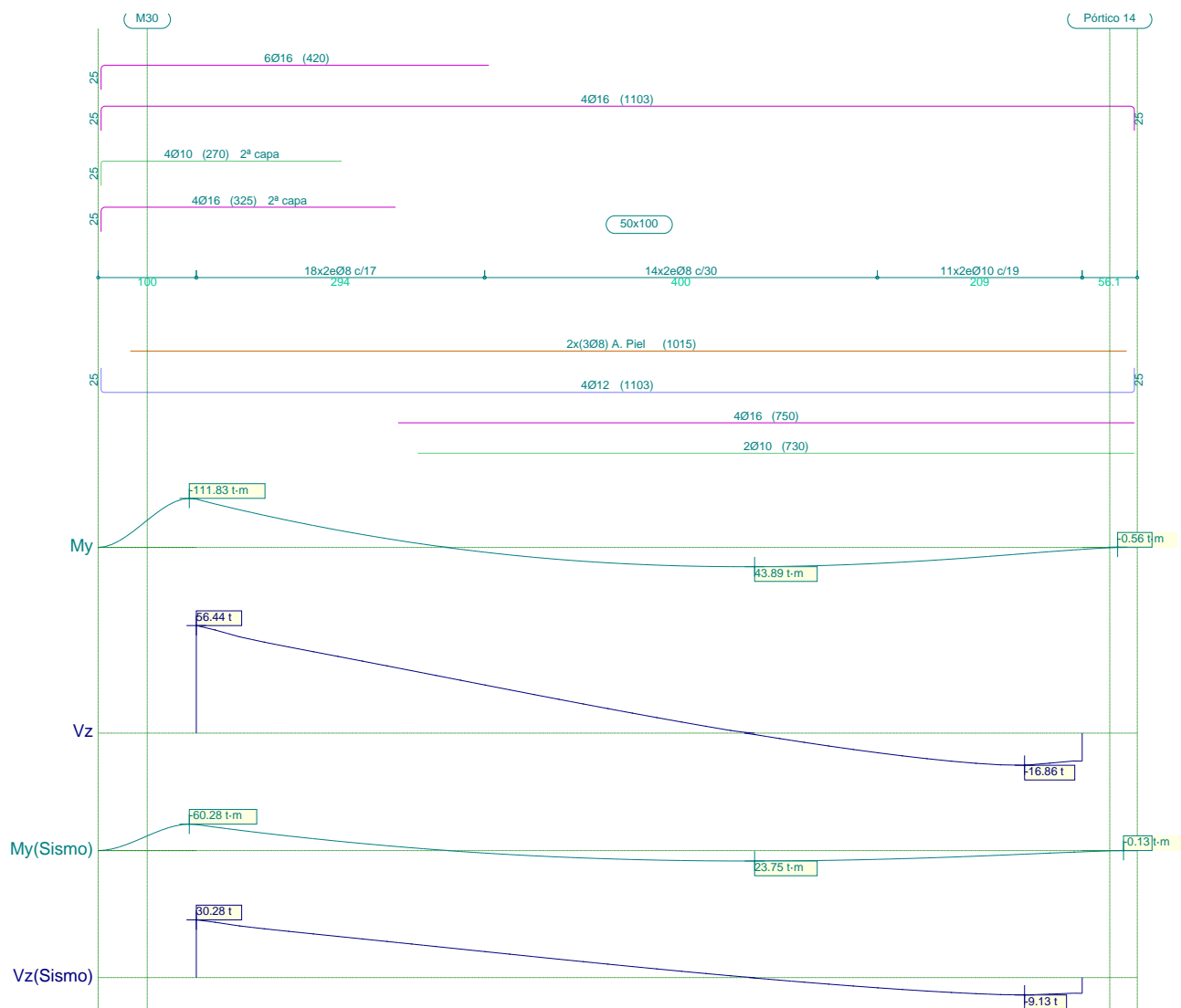
Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 1	Tramo: B69-P7			Tramo: P7-Pórtico 45			Tramo: Pórtico 45-M14		
Sección	30x50			50x100			50x100		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	0.12 mm, L/5528 (L: 0.67 m)			6.15 mm, L/1755 (L: 10.80 m)			6.20 mm, L/1742 (L: 10.80 m)		
F. Activa	0.35 mm, L/1999 (L: 0.70 m)			16.60 mm, L/651 (L: 10.80 m)			16.72 mm, L/646 (L: 10.80 m)		
F. A plazo infinito	0.39 mm, L/1954 (L: 0.76 m)			16.55 mm, L/653 (L: 10.80 m)			16.67 mm, L/648 (L: 10.80 m)		

2.2.- Pórtico 2





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 2				Tramo: M30-Pórtico 14		
Sección				50x100		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		-109.96	--	--
		[m]		0.00	--	--
	Momento máx. x	[t·m]		10.87	43.89	42.90
		[m]		2.94	5.69	6.06
	Cortante mín. x	[t]		--	-2.81	-16.86
		[m]		--	5.94	8.44
	Cortante máx. x	[t]		56.44	24.02	--
		[m]		0.00	3.06	--
	Torsor mín. x	[t]		-1.29	-1.30	--
		[m]		2.94	3.19	--
Torsor máx. x	[t]		3.44	--	4.26	
	[m]		0.00	--	8.69	
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-59.28	--	--
		[m]		0.00	--	--
	Momento máx. x	[t·m]		5.69	23.75	23.30
		[m]		2.94	5.69	6.06
	Cortante mín. x	[t]		--	-1.34	-9.13
		[m]		--	5.94	8.44
	Cortante máx. x	[t]		30.28	12.97	--
		[m]		0.00	3.06	--
	Torsor mín. x	[t]		-0.69	-0.70	--
		[m]		2.94	3.19	--
Torsor máx. x	[t]		1.78	--	2.23	
	[m]		0.00	--	8.69	
Área Sup.		[cm²]	Real	31.29	8.04	8.04
			Nec.	29.31	2.78	2.19
Área Inf.		[cm²]	Real	14.14	14.14	14.14
			Nec.	14.00	14.00	14.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	11.83	6.70	16.53
			Nec.	10.59	3.93	14.75
F. Sobrecarga				0.47 mm, L/14862 (L: 6.96 m)		
F. Activa				1.80 mm, L/3862 (L: 6.95 m)		
F. A plazo infinito				2.19 mm, L/3153 (L: 6.90 m)		

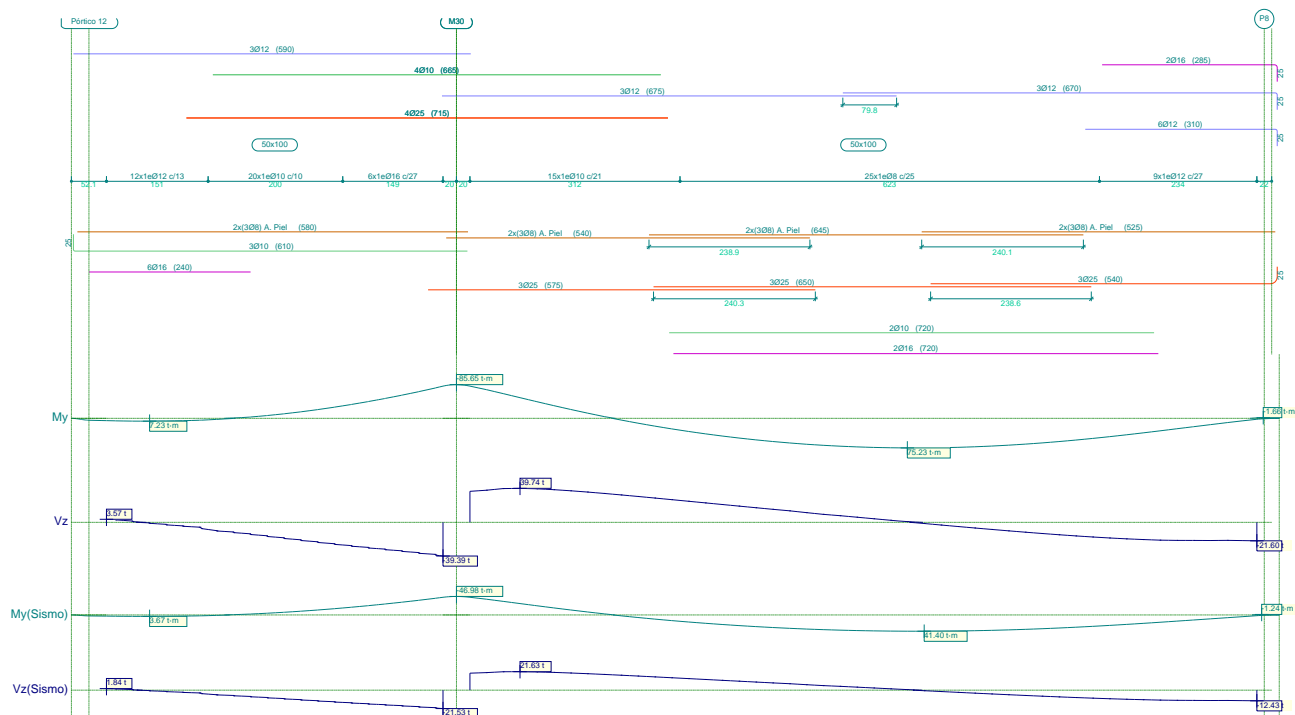


Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

2.3.- Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: Pórtico 12-M30			Tramo: M30-P8		
Sección			50x100			50x100		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	-25.23	-81.85	-81.89	--	-1.09
		[m]	--	3.26	5.00	0.00	--	11.68
	Momento máx.	[t·m]	7.23	1.42	--	47.54	75.23	69.40
		[m]	0.64	1.76	--	3.87	6.49	7.87
	Cortante mín.	[t]	-10.10	-24.26	-39.39	--	-8.28	-21.60
		[m]	1.64	3.26	5.00	--	7.75	11.68
	Cortante máx.	[t]	3.57	--	--	39.74	18.99	--
		[m]	0.00	--	--	0.74	3.99	--
Situaciones sísmicas	Torsor mín.	[t]	-1.48	-0.66	--	--	--	--
		[m]	0.38	1.88	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	0.73	1.42	0.70	0.63	0.92
		[m]	--	3.14	4.89	2.49	4.99	10.50
	Momento mín.	[t·m]	--	-14.19	-44.90	-44.92	--	-0.80
		[m]	--	3.26	5.00	0.00	--	11.68
	Momento máx.	[t·m]	3.67	0.43	--	25.67	41.40	38.59
		[m]	0.64	1.76	--	3.87	6.74	7.87
	Cortante mín.	[t]	-5.53	-13.13	-21.53	--	-4.41	-12.43
		[m]	1.64	3.26	5.00	--	7.75	11.68
	Cortante máx.	[t]	1.84	--	--	21.63	10.49	--
		[m]	0.00	--	--	0.74	3.99	--
	Torsor mín.	[t]	-0.75	-0.34	--	--	--	--
		[m]	0.38	1.88	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	0.38	0.94	0.33	0.31	0.58
		[m]	--	3.14	4.89	2.49	4.99	10.50



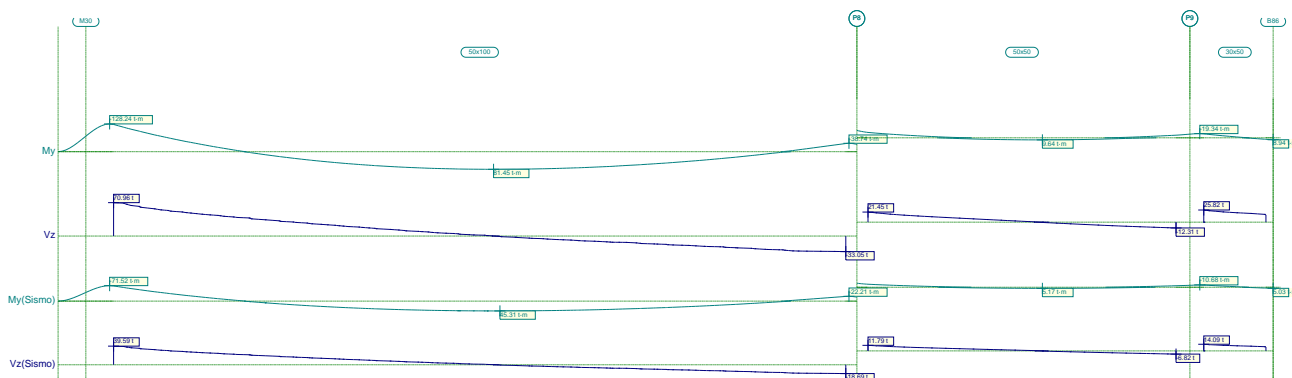
Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 3			Tramo: Pórtico 12-M30			Tramo: M30-P8		
Sección			50x100			50x100		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm²]	Real	9.52	26.17	26.17	26.17	3.39	14.20
		Nec.	2.23	14.00	21.96	21.80	0.00	14.00
Área Inf.	[cm²]	Real	14.42	10.56	2.36	20.32	20.32	20.32
		Nec.	14.00	14.00	0.00	15.66	18.98	18.84
Área Transv.	[cm²/m]	Real	17.40	15.71	15.71	7.48	4.02	8.38
		Nec.	13.54	12.23	10.90	6.42	3.93	6.17
F. Sobrecarga			1.81 mm, L/5526 (L: 9.99 m)			8.73 mm, L/1338 (L: 11.68 m)		
F. Activa			6.44 mm, L/1553 (L: 9.99 m)			22.65 mm, L/516 (L: 11.68 m)		
F. A plazo infinito			7.36 mm, L/1357 (L: 9.99 m)			21.32 mm, L/548 (L: 11.68 m)		

2.4.- Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: M30-P8			Tramo: P8-P9			Tramo: P9-B86		
Sección			50x100			50x50			30x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-125.70	--	-37.71	-24.81	--	-12.06	-18.32	-6.90	--
		x [m]	0.00	--	13.19	0.00	--	5.55	0.00	0.46	--
	Momento máx.	[t·m]	57.20	81.45	69.70	4.45	9.64	8.31	--	0.25	7.07
		x [m]	4.32	6.85	8.80	1.77	3.14	3.77	--	0.72	1.12
	Cortante mín.	[t]	--	-11.39	-33.05	--	-3.45	-12.31	--	--	--
		x [m]	--	8.73	13.19	--	3.64	5.55	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	70.96	19.12	--	21.45	57.06	--	25.82	21.00	18.58
		x [m]	0.00	4.42	--	0.00	1.89	--	0.00	0.46	0.84
	Torsor mín.	[t]	-11.43	--	--	--	-0.56	-1.16	-0.41	-0.33	-0.92
		x [m]	0.18	--	--	--	3.64	5.39	0.00	0.59	1.09
	Torsor máx.	[t]	1.35	2.86	4.86	0.98	0.16	--	--	--	--
		x [m]	3.98	8.73	12.98	0.00	1.89	--	--	--	--



Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

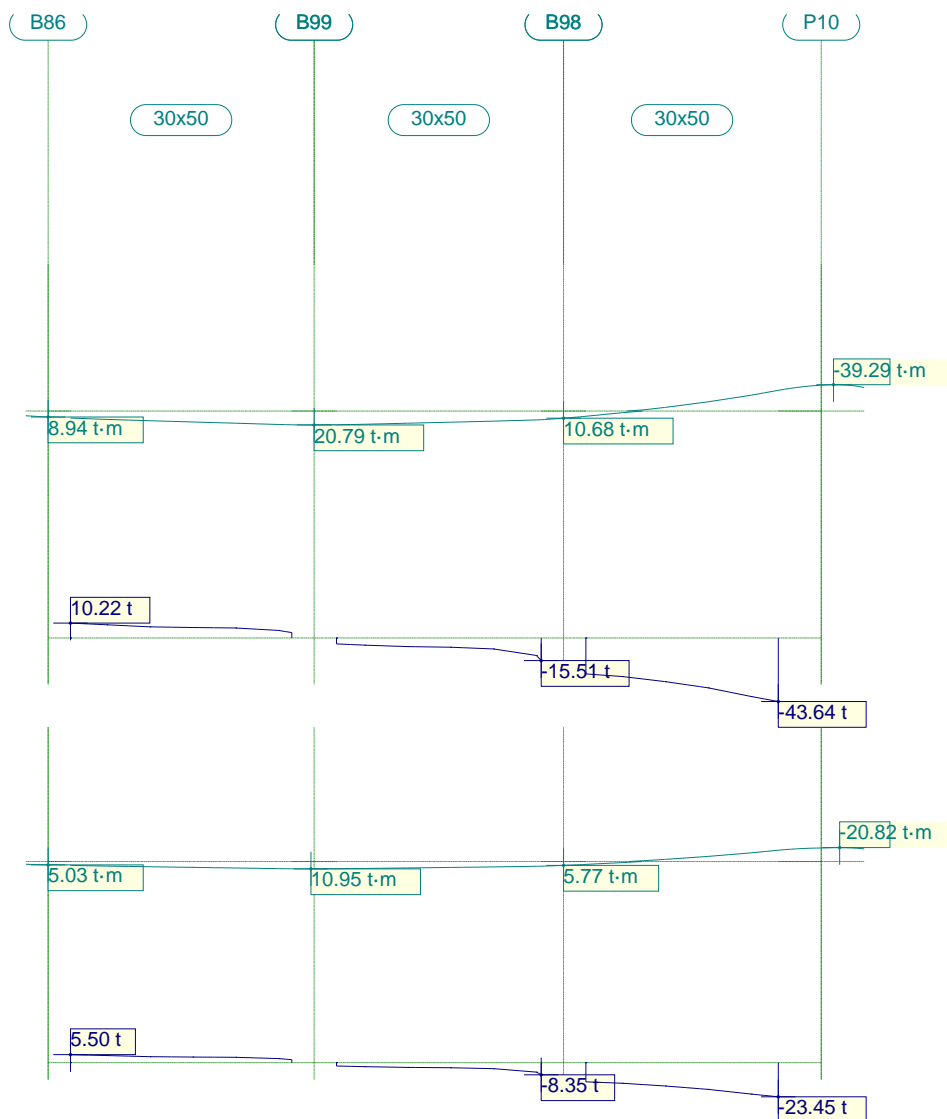
Pórtico 4				Tramo: M30-P8			Tramo: P8-P9			Tramo: P9-B86		
Sección				50x100			50x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	-70.11	--	-21.73	-13.92	--	-6.92	-10.21	-3.99	--	
		x	[m]	0.00	--	13.19	0.00	--	5.55	0.00	0.46	--
	Momento máx.	[t·m]	31.55	45.31	39.11	2.37	5.17	4.66	--	0.19	4.07	
		x	[m]	4.32	6.96	8.80	1.77	3.14	3.77	--	0.72	1.12
	Cortante mín.	[t]	--	-6.35	-18.69	--	-1.89	-6.82	--	--	--	
		x	[m]	--	8.73	13.19	--	3.64	5.55	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	39.59	10.67	--	11.79	3.92	--	14.09	11.38	10.01	
		x	[m]	0.00	4.42	--	0.00	1.89	--	0.00	0.46	0.84
	Torsor mín.	[t]	-6.32	--	--	--	-0.30	-0.62	-0.23	-0.19	-0.52	
		x	[m]	0.18	--	--	--	3.64	5.39	0.00	0.59	1.09
	Torsor máx.	[t]	0.72	1.59	2.72	0.56	--	--	--	--	--	
		x	[m]	3.98	8.73	12.98	0.00	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	35.90	1.47	14.00	18.53	0.99	8.75	10.52	10.19	3.90
Área Inf.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	17.98	21.82	20.98	7.00	7.00	7.00	0.12	4.20	5.43
Área Transv.		[cm²/m]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	13.80	3.93	5.75	3.93	3.93	3.93	0.00	8.22	7.40



Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

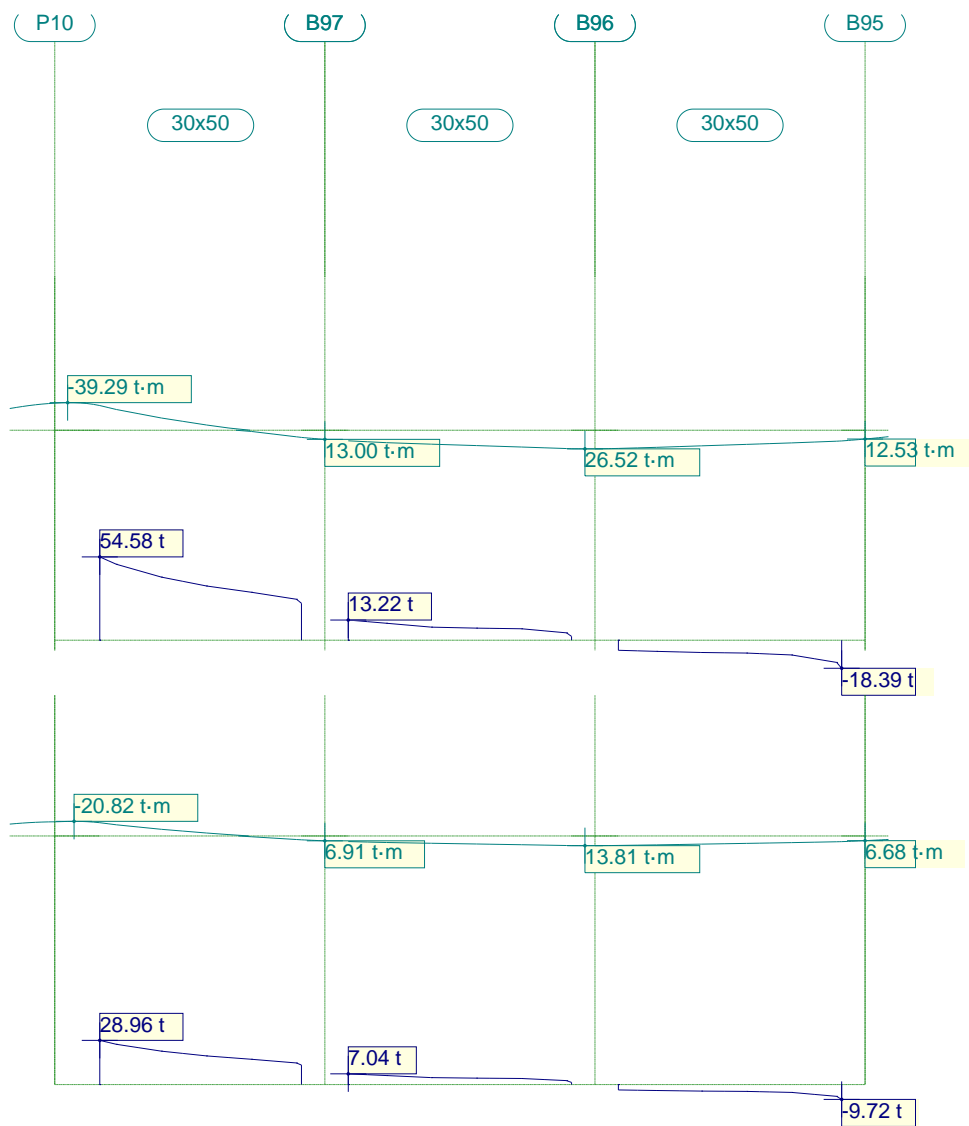
Pórtico 4				Tramo: B86-B99			Tramo: B99-B98			Tramo: B98-P10		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		--	--	--	--	--	--	-1.79	-13.78	-30.92
		[m]		--	--	--	--	--	--	0.34	0.71	1.12
	Momento máx. x	[t·m]		13.51	17.26	20.56	20.52	18.17	15.11	7.81	--	--
		[m]		0.34	0.84	1.29	0.00	0.41	0.91	0.00	--	--
	Cortante mín. x	[t]		--	--	--	-5.42	-6.94	-15.51	-28.23	-34.25	-43.64
		[m]		--	--	--	0.29	0.79	1.19	0.34	0.71	1.12
	Cortante máx. x	[t]		10.22	7.67	6.86	--	--	--	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	0.96	--	--	--	--	--	--
	Torsor mín. x	[t]		-0.28	-0.26	-0.40	-0.32	-0.21	-0.19	-0.28	-0.15	--
		[m]		0.00	0.46	1.21	0.00	0.41	1.16	0.00	0.46	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		--	--	--	--	--	--	-1.24	-7.68	-16.88
		[m]		--	--	--	--	--	--	0.34	0.71	1.12
	Momento máx. x	[t·m]		7.33	9.20	10.86	10.79	9.57	8.02	4.30	--	--
		[m]		0.34	0.84	1.29	0.00	0.41	0.91	0.00	--	--
	Cortante mín. x	[t]		--	--	--	-3.01	-3.81	-8.35	-15.09	-18.35	-23.45
		[m]		--	--	--	0.29	0.79	1.19	0.34	0.71	1.12
	Cortante máx. x	[t]		5.50	4.11	3.67	--	--	--	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	0.96	--	--	--	--	--	--
	Torsor mín. x	[t]		-0.15	--	-0.22	-0.17	--	--	-0.17	--	--
		[m]		0.00	--	1.21	0.00	--	--	0.00	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	0.25	0.23	0.36	0.29	0.00	0.00	7.26	19.53	24.70
Área Inf.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	8.96	11.49	11.77	11.70	11.33	9.66	5.80	4.01	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	4.06	11.56	14.60	0.00



Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

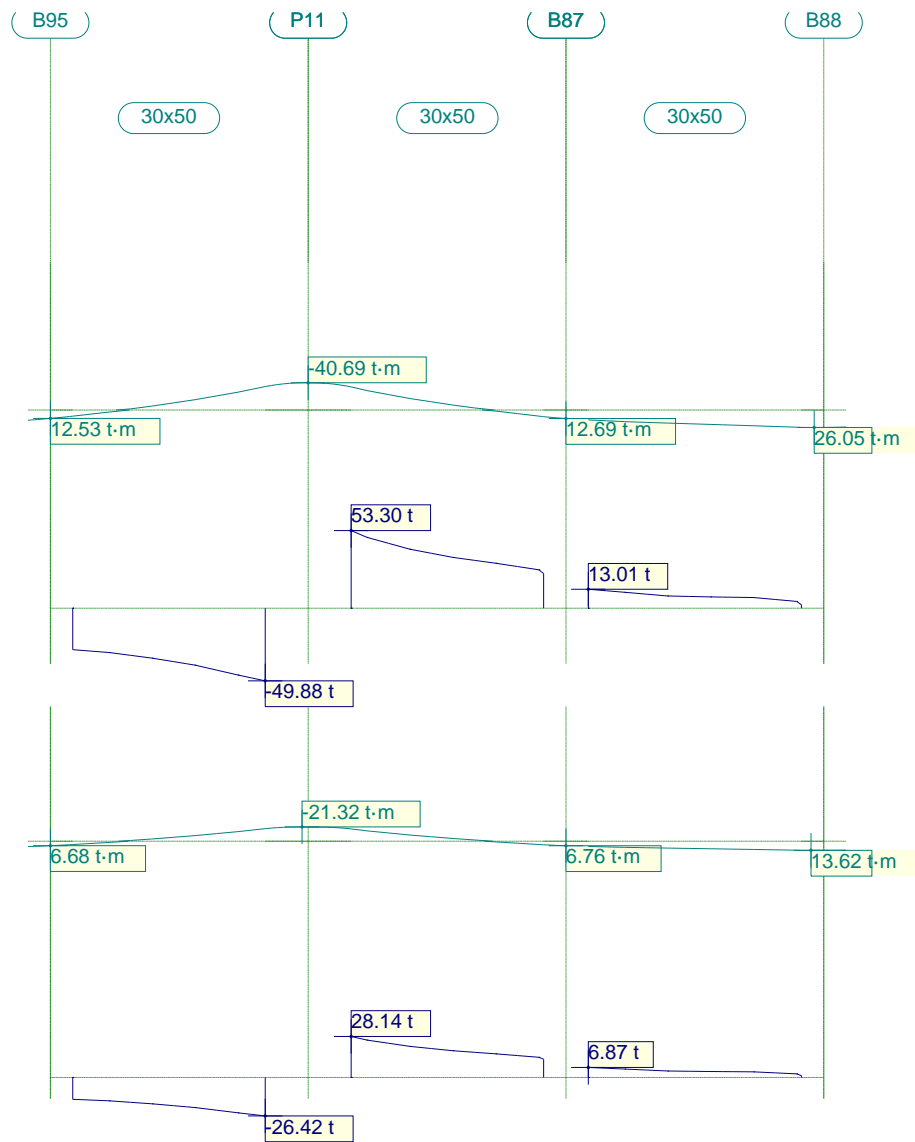
Pórtico 4				Tramo: P10-B97			Tramo: B97-B96			Tramo: B96-B95		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		-35.16	-12.80	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	--	--	--	--	--	--	--
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	10.22	18.80	22.44	26.44	25.90	22.25	19.10
		[m]		--	--	1.12	0.34	0.78	1.24	0.00	0.46	0.84
	Cortante mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	-7.68	-8.77	-18.39
		[m]		--	--	--	--	--	--	0.34	0.78	1.24
	Cortante máx. x	[t]		54.58	38.65	31.41	13.22	8.60	7.70	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	0.84	0.00	0.46	0.84	--	--	--
	Torsor mín. x	[t]		-0.45	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		0.00	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	0.28	--	--	0.28	--	--	0.29
		[m]		--	--	1.09	--	--	1.21	--	--	1.21
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-18.89	-7.04	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	--	--	--	--	--	--	--
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	5.49	9.87	11.72	13.77	13.49	11.62	10.02
		[m]		--	--	1.12	0.34	0.78	1.24	0.00	0.46	0.84
	Cortante mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	-4.08	-4.66	-9.72
		[m]		--	--	--	--	--	--	0.34	0.78	1.24
	Cortante máx. x	[t]		28.96	20.45	16.58	7.04	4.58	4.10	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	0.84	0.00	0.46	0.84	--	--	--
	Torsor mín. x	[t]		-0.26	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		0.00	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	0.18	--	--	0.15	--	--	0.16
		[m]		--	--	1.09	--	--	1.24	--	--	1.21
Área Sup.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	25.45	21.75	6.72	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.26
Área Inf.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	0.00	5.76	7.08	12.46	15.13	15.44	15.14	14.75	12.34
Área Transv.		[cm²/m]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	0.00	17.71	13.44	2.70	2.36	2.36	2.36	2.36	6.61



Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

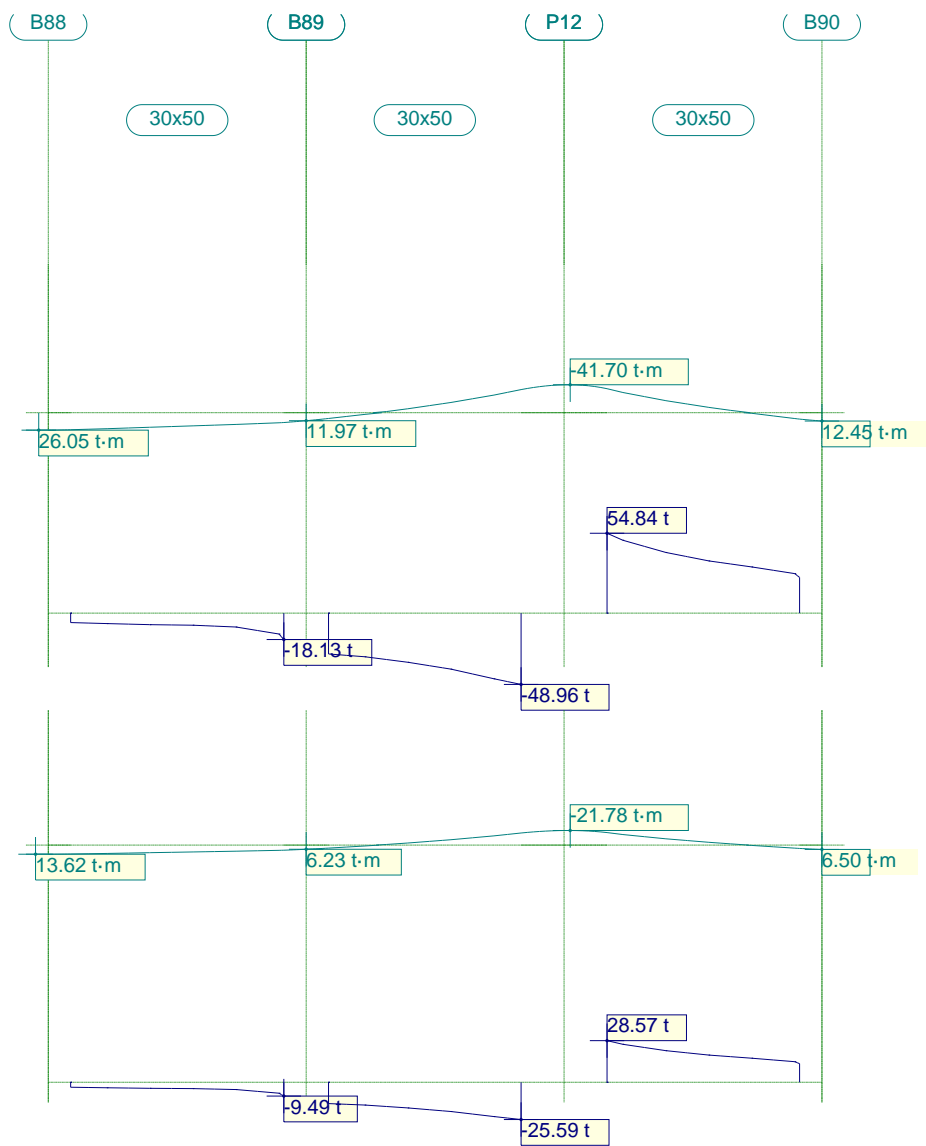
Pórtico 4				Tramo: B95-P11			Tramo: P11-B87			Tramo: B87-B88		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		-1.71	-15.4 5	-35.0 1	-34.5 1	-12.6 3	--	--	--	--
		x	[m]	0.34	0.71	1.12	0.00	0.46	--	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]		9.17	--	--	--	--	9.94	18.4 4	22.0 5	25.9 8
		x	[m]	0.00	--	--	--	--	1.12	0.34	0.78	1.24
	Cortante mín.	[t]		-32.3 6	-39.0 9	-49.8 8	--	--	--	--	--	--
		x	[m]	0.34	0.71	1.12	--	--	--	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	53.30	37.90	30.8 6	13.0 1	8.44	7.54
		x	[m]	--	--	--	0.00	0.46	0.84	0.00	0.46	0.84
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	-0.38	--	--	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	0.00	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	0.24	--	--	0.32	--	--	0.27
		x	[m]	--	--	0.96	--	--	1.09	--	--	1.21
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-1.14	-8.40	-18.7 5	-18.3 8	-6.84	--	--	--	--
		x	[m]	0.34	0.71	1.12	0.00	0.46	--	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]		4.96	--	--	--	--	5.35	9.71	11.5 6	13.5 8
		x	[m]	0.00	--	--	--	--	1.12	0.34	0.78	1.24
	Cortante mín.	[t]		-17.0 7	-20.6 6	-26.4 2	--	--	--	--	--	--
		x	[m]	0.34	0.71	1.12	--	--	--	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	28.14	19.95	16.2 1	6.87	4.45	3.97
		x	[m]	--	--	--	0.00	0.46	0.84	0.00	0.46	0.84
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	-0.23	--	--	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	0.00	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	0.14	--	--	0.20	--	--	0.15
		x	[m]	--	--	0.96	--	--	1.09	--	--	1.21
Área Sup.			[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Nec.	8.22	23.03	26.69	26.69	21.20	6.62	0.00	0.00
Área Inf.			[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Nec.	6.56	4.73	0.17	0.17	5.60	6.94	12.2 1	14.8 1
Área Transv.			[cm²/m]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Nec.	14.00	17.40	0.00	0.00	17.26	13.1 1	2.59	2.36



Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

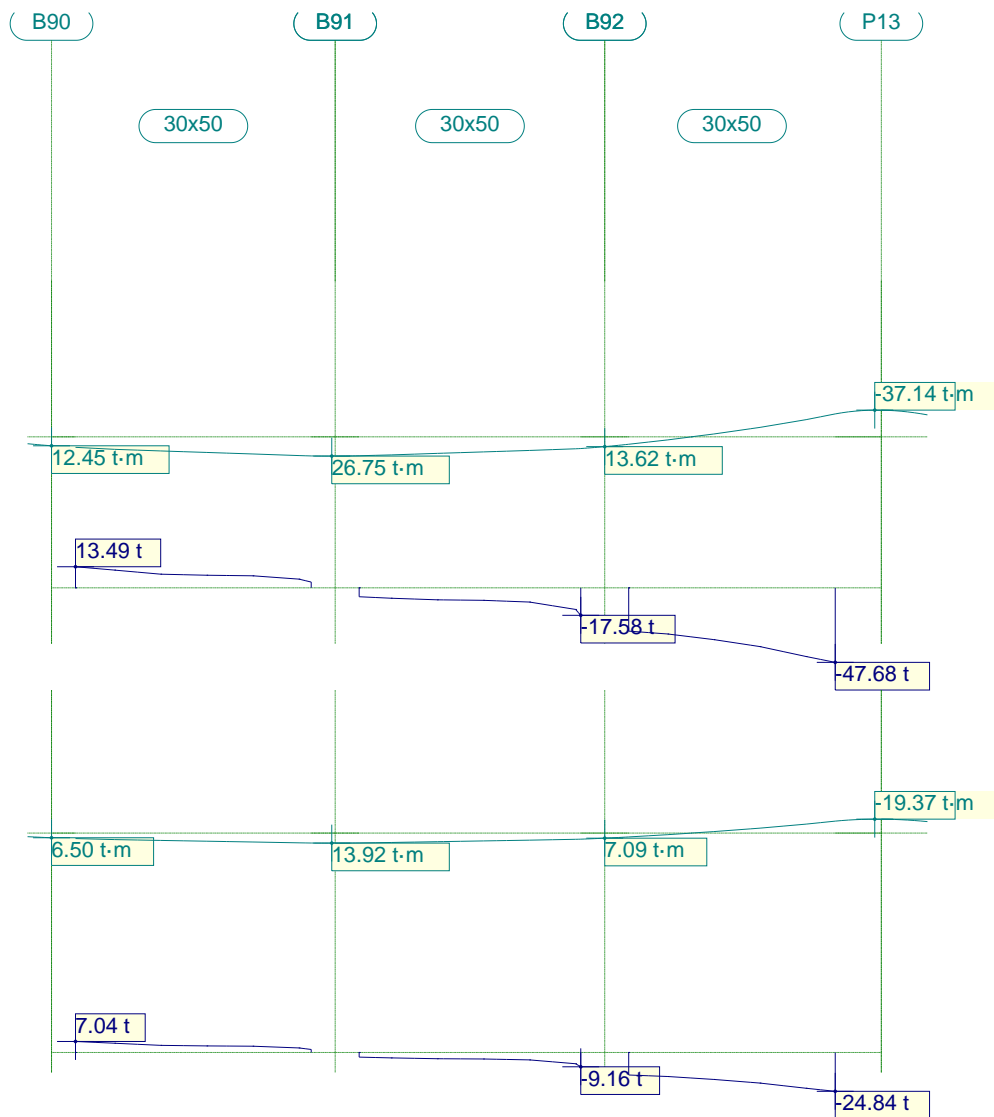
Pórtico 4				Tramo: B88-B89			Tramo: B89-P12			Tramo: P12-B90		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		--	--	--	-1.73	-15.26	-34.48	-35.82	-13.30	--
		[m]		--	--	--	0.34	0.71	1.12	0.00	0.46	--
	Momento máx. x	[t·m]		25.42	21.76	18.57	8.62	--	--	--	--	9.58
		[m]		0.00	0.46	0.84	0.00	--	--	--	--	1.12
	Cortante mín. x	[t]		-7.55	-8.65	-18.13	-31.86	-38.45	-48.96	--	--	--
		[m]		0.34	0.78	1.24	0.34	0.71	1.12	--	--	--
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	54.84	38.96	31.70
		[m]		--	--	--	--	--	--	0.00	0.46	0.84
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	-0.31	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	0.00	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	0.26	--	--	0.14	--	--	0.32
		[m]		--	--	1.21	--	--	0.96	--	--	1.09
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		--	--	--	-0.94	-8.01	-18.06	-18.69	-6.96	--
		[m]		--	--	--	0.34	0.71	1.12	0.00	0.46	--
	Momento máx. x	[t·m]		13.28	11.35	9.68	4.50	--	--	--	--	5.01
		[m]		0.00	0.46	0.84	0.00	--	--	--	--	1.12
	Cortante mín. x	[t]		-3.98	-4.54	-9.49	-16.64	-20.09	-25.59	--	--	--
		[m]		0.34	0.78	1.24	0.34	0.71	1.12	--	--	--
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	28.57	20.29	16.50
		[m]		--	--	--	--	--	--	0.00	0.46	0.84
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	-0.16	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	0.00	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	0.17
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	1.09
Área Sup.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	0.00	0.00	0.23	8.11	22.58	27.20	27.23	22.30	7.00
Área Inf.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	14.81	14.43	12.02	6.25	4.44	0.72	0.76	5.43	6.81
Área Transv.		[cm²/m]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	2.36	2.36	6.37	13.70	17.03	0.00	0.00	17.89	13.61



Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

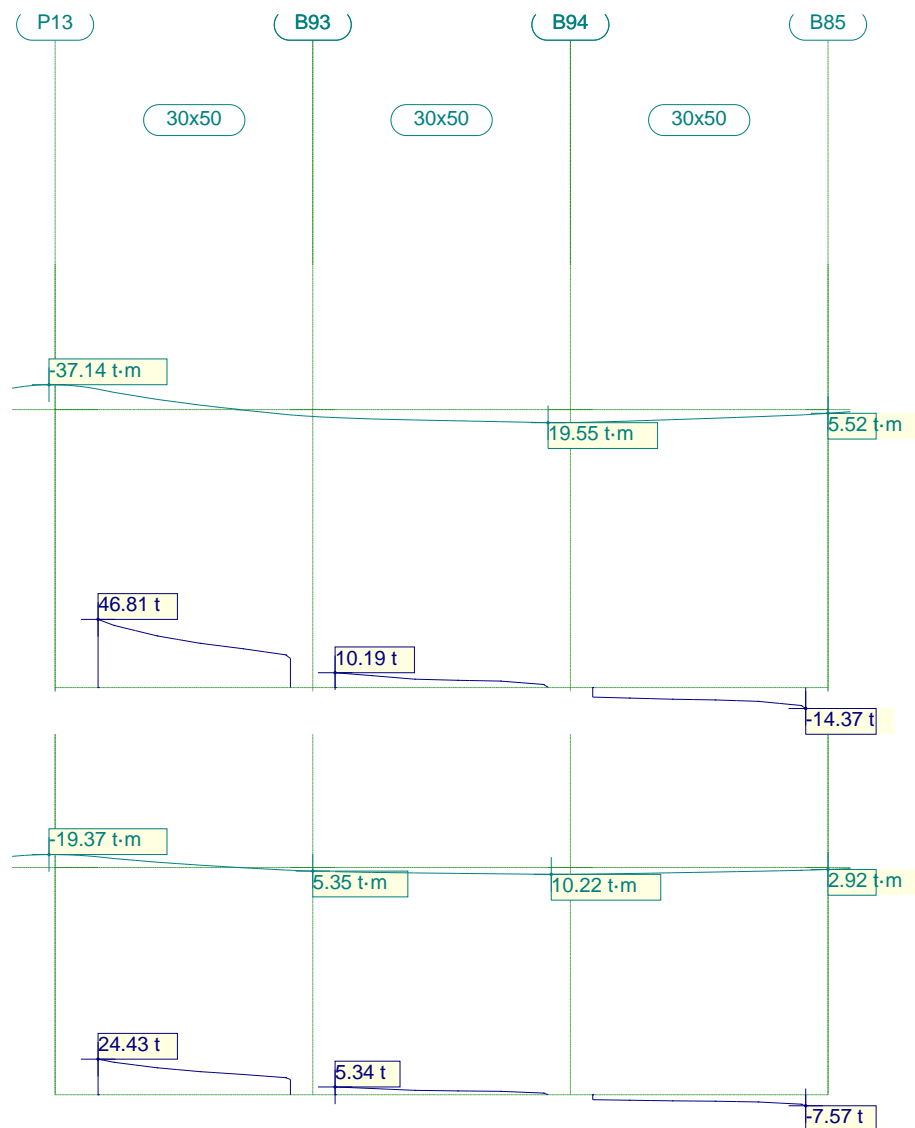
Pórtico 4				Tramo: B90-B91			Tramo: B91-B92			Tramo: B92-P13		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		--	--	--	--	--	--	--	-13.15	-31.88
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	0.71	1.12
	Momento máx. x	[t·m]		18.50	22.77	26.56	26.30	22.99	18.92	10.32	--	--
		[m]		0.34	0.84	1.28	0.00	0.42	0.92	0.00	--	--
	Cortante mín. x	[t]		--	--	--	-7.16	-8.55	-17.58	-31.33	-37.59	-47.68
		[m]		--	--	--	0.30	0.80	1.20	0.34	0.71	1.12
	Cortante máx. x	[t]		13.49	8.77	7.69	--	--	--	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	0.96	--	--	--	--	--	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	0.22	--	--	0.32	--	--	0.23
		[m]		--	--	1.21	--	--	1.17	--	--	0.96
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		--	--	--	--	--	--	--	-6.86	-16.62
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	0.71	1.12
	Momento máx. x	[t·m]		9.64	11.86	13.83	13.69	11.97	9.85	5.37	--	--
		[m]		0.34	0.84	1.28	0.00	0.42	0.92	0.00	--	--
	Cortante mín. x	[t]		--	--	--	-3.73	-4.46	-9.16	-16.31	-19.58	-24.84
		[m]		--	--	--	0.30	0.80	1.20	0.34	0.71	1.12
	Cortante máx. x	[t]		7.04	4.57	4.01	--	--	--	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	0.96	--	--	--	--	--	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	--	--	--	0.17	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	1.17	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.29	6.91	20.33	23.47
Área Inf.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	11.99	15.21	15.34	15.33	15.10	12.16	7.18	5.35	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	2.87	2.36	2.36	2.36	2.36	6.23	13.39	16.56	0.00



Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

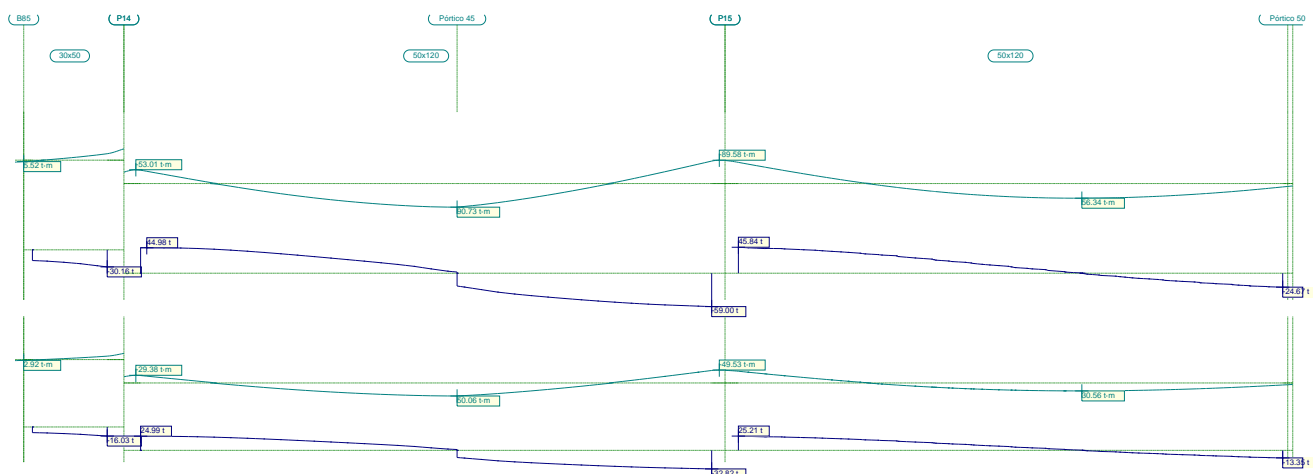
Pórtico 4				Tramo: P13-B93			Tramo: B93-B94			Tramo: B94-B85		
Sección				30x50			30x50			30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		-30.5 4	-11.3 2	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	--	--	--	--	--	--	--
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	7.95	14.7 4	17.1 4	19.5 5	18.6 8	15.0 4	11.70
		[m]		--	--	1.12	0.34	0.78	1.24	0.00	0.46	0.84
	Cortante mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	-7.60	-8.76	-14.3 7
		[m]		--	--	--	--	--	--	0.34	0.78	1.24
	Cortante máx. x	[t]		46.81	33.16	26.7 0	10.1 9	5.81	4.72	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	0.84	0.00	0.46	0.84	--	--	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	0.47	0.17	0.18	0.40	0.30	0.23	0.33
		[m]		--	--	1.09	0.00	0.71	1.21	0.00	0.46	1.21
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-15.9 4	-5.91	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	--	--	--	--	--	--	--
	Momento máx. x	[t·m]		--	--	4.15	7.70	8.96	10.2 2	9.77	7.88	6.15
		[m]		--	--	1.12	0.34	0.78	1.24	0.00	0.46	0.84
	Cortante mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	-3.98	-4.59	-7.57
		[m]		--	--	--	--	--	--	0.34	0.78	1.24
	Cortante máx. x	[t]		24.43	17.30	13.9 3	5.34	3.05	2.48	--	--	--
		[m]		0.00	0.46	0.84	0.00	0.46	0.84	--	--	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx. x	[t]		--	--	0.25	--	--	0.21	0.16	--	0.17
		[m]		--	--	1.09	--	--	1.21	0.00	--	1.21
Área Sup.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	23.44	18.08	5.90	0.00	0.00	0.36	0.27	0.00	0.30
Área Inf.		[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	0.00	4.46	5.73	9.20	10.65	11.01	10.79	10.12	7.98
Área Transv.		[cm²/m]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
			Nec.	0.00	14.47	10.66	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	4.35



Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19



Pórtico 4			Tramo: B85-P14			Tramo: P14-P15			Tramo: P15-Pórtico 50		
Sección			30x50			50x120			50x120		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-3.84	-12.70	-24.72	-51.28	--	-86.24	-81.32	--	--
		x [m]	0.34	0.71	1.12	0.00	--	8.55	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	3.14	--	--	61.93	90.73	59.84	22.75	56.34	55.18
		x [m]	0.00	--	--	2.84	4.74	5.72	2.64	5.14	5.54
	Cortante mín.	[t]	-20.94	-24.42	-30.16	--	-36.72	-59.00	--	-3.95	-24.67
		x [m]	0.34	0.71	1.12	--	5.59	8.55	--	5.43	8.15
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	44.98	25.40	--	45.84	25.95	--
		x [m]	--	--	--	0.09	2.97	--	0.00	2.77	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	-7.40	-5.24	-5.78	-2.62	--
		x [m]	--	--	--	--	4.74	8.34	0.00	2.95	--
	Torsor máx.	[t]	0.33	0.23	0.21	3.65	7.16	--	--	0.80	3.04
		x [m]	0.00	0.46	0.96	0.00	4.59	--	--	5.39	7.64

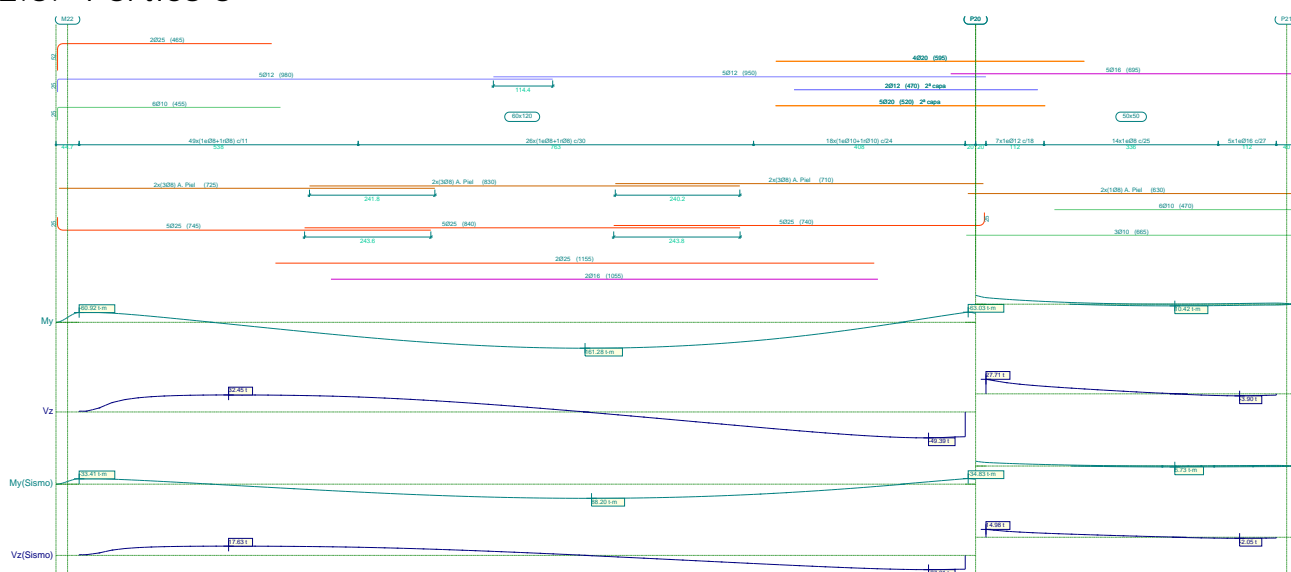
Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 4				Tramo: B85-P14			Tramo: P14-P15			Tramo: P15-Pórtico 50		
Sección				30x50			50x120			50x120		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-2.11	-6.80	-13.19	-28.47	--	-47.93	-44.99	--	--
		[m]		0.34	0.71	1.12	0.00	--	8.55	0.00	--	--
	Momento máx. x	[t·m]		1.66	--	--	34.44	50.06	33.31	12.28	30.56	30.01
		[m]		0.00	--	--	2.84	4.74	5.72	2.64	5.14	5.54
	Cortante mín. x	[t]		-11.09	-12.96	-16.03	--	-20.30	-32.82	--	-1.96	-13.35
		[m]		0.34	0.71	1.12	--	5.59	8.55	--	5.43	8.15
	Cortante máx. x	[t]		--	--	--	24.99	14.07	--	25.21	14.12	--
		[m]		--	--	--	0.00	2.97	--	0.00	2.77	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--	--	-3.87	-2.83	-3.07	-1.40	--
		[m]		--	--	--	--	4.74	8.34	0.00	2.95	--
Torsor máx. x	[t]		0.18	--	--	2.02	3.72	--	--	0.38	1.57	
	[m]		0.00	--	--	0.00	4.59	--	--	5.39	7.64	
Área Sup.			[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Nec.	6.66	15.06	28.27	16.80	3.69	19.71	18.36	3.31
Área Inf.			[cm²]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Nec.	4.20	1.58	1.89	18.89	22.29	20.60	16.80	16.80
Área Transv.			[cm²/m]	Real	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				Nec.	7.65	9.02	0.00	4.66	5.48	8.35	5.27	3.93

2.5.- Pórtico 5





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 5				Tramo: M22-P20			Tramo: P20-P21		
Sección				60x120			50x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		-60.92	--	-61.32	-40.79	-7.77	-6.85
		[m]		0.00	--	17.09	0.00	1.89	5.60
	Momento máx. x	[t·m]		96.83	161.28	148.28	1.47	10.42	10.32
		[m]		5.63	9.76	11.51	1.77	3.64	3.77
	Cortante mín. x	[t]		--	-14.15	-49.39	--	-0.32	-3.90
		[m]		--	11.38	16.38	--	3.64	4.89
	Cortante máx. x	[t]		32.45	27.07	--	27.71	9.32	0.18
		[m]		2.88	5.76	--	0.00	1.89	3.77
	Torsor mín. x	[t]		-11.70	-3.81	--	-0.74	--	--
		[m]		2.38	5.76	--	0.00	--	--
Torsor máx. x	[t]		1.15	4.55	5.00	--	0.22	0.28	
	[m]		0.13	11.38	13.38	--	3.64	5.39	
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-33.41	--	-33.95	-22.27	-4.49	-3.95
		[m]		0.00	--	17.09	0.00	1.89	5.60
	Momento máx. x	[t·m]		52.83	88.20	81.38	0.69	5.73	5.72
		[m]		5.63	9.88	11.51	1.77	3.64	3.77
	Cortante mín. x	[t]		--	-7.68	-27.21	--	-0.11	-2.05
		[m]		--	11.38	16.38	--	3.64	4.89
	Cortante máx. x	[t]		17.63	14.74	--	14.98	5.10	0.14
		[m]		2.88	5.76	--	0.00	1.89	3.77
	Torsor mín. x	[t]		-6.27	-1.94	--	-0.43	--	--
		[m]		2.38	5.76	--	0.00	--	--
Torsor máx. x	[t]		0.85	2.43	2.59	--	--	0.16	
	[m]		0.13	11.38	13.13	--	--	5.39	
Área Sup.		[cm²]	Real	20.19	5.66	36.19	40.59	10.11	10.05
			Nec.	20.16	1.95	20.16	38.18	7.00	7.00
Área Inf.		[cm²]	Real	38.38	38.38	38.38	7.07	7.07	7.07
			Nec.	28.08	35.89	35.64	7.00	7.00	7.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	13.71	5.03	9.82	12.57	4.02	14.89
			Nec.	11.47	4.72	8.99	11.20	3.93	12.97
F. Sobrecarga				14.56 mm, L/1174 (L: 17.09 m)			0.38 mm, L/14814 (L: 5.60 m)		
F. Activa				40.55 mm, L/421 (L: 17.09 m)			1.61 mm, L/3488 (L: 5.60 m)		
F. A plazo infinito				41.29 mm, L/414 (L: 17.09 m)			2.14 mm, L/2619 (L: 5.60 m)		

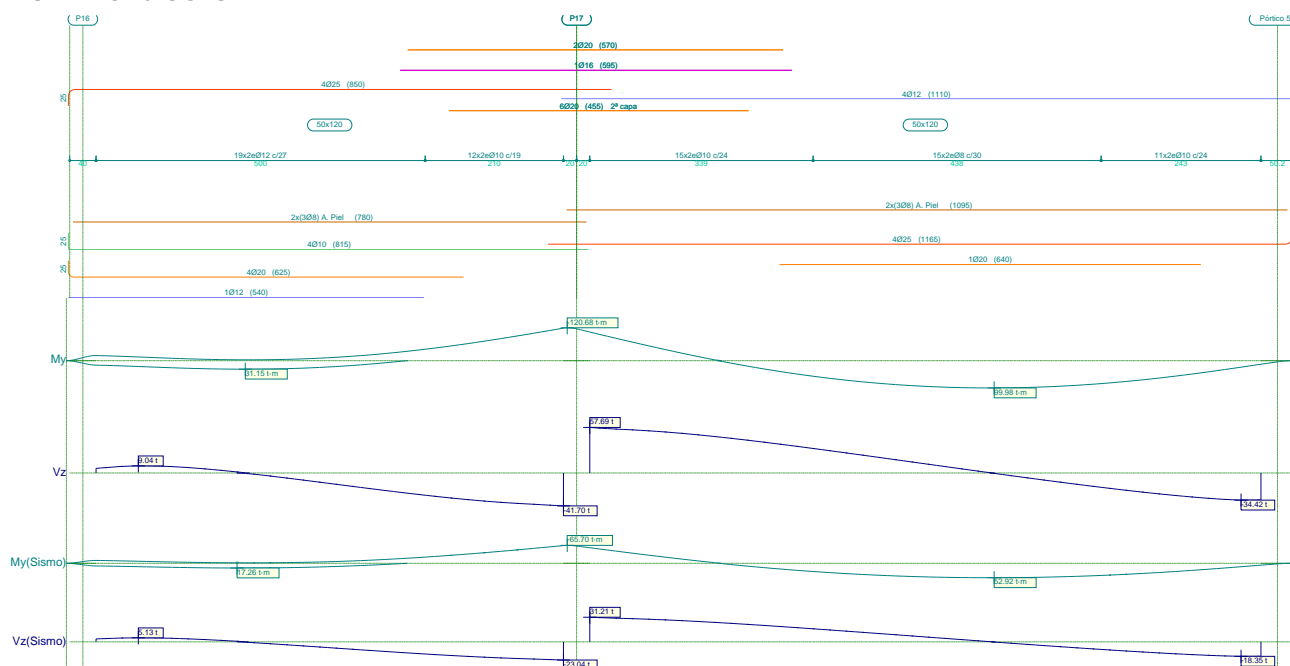


Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

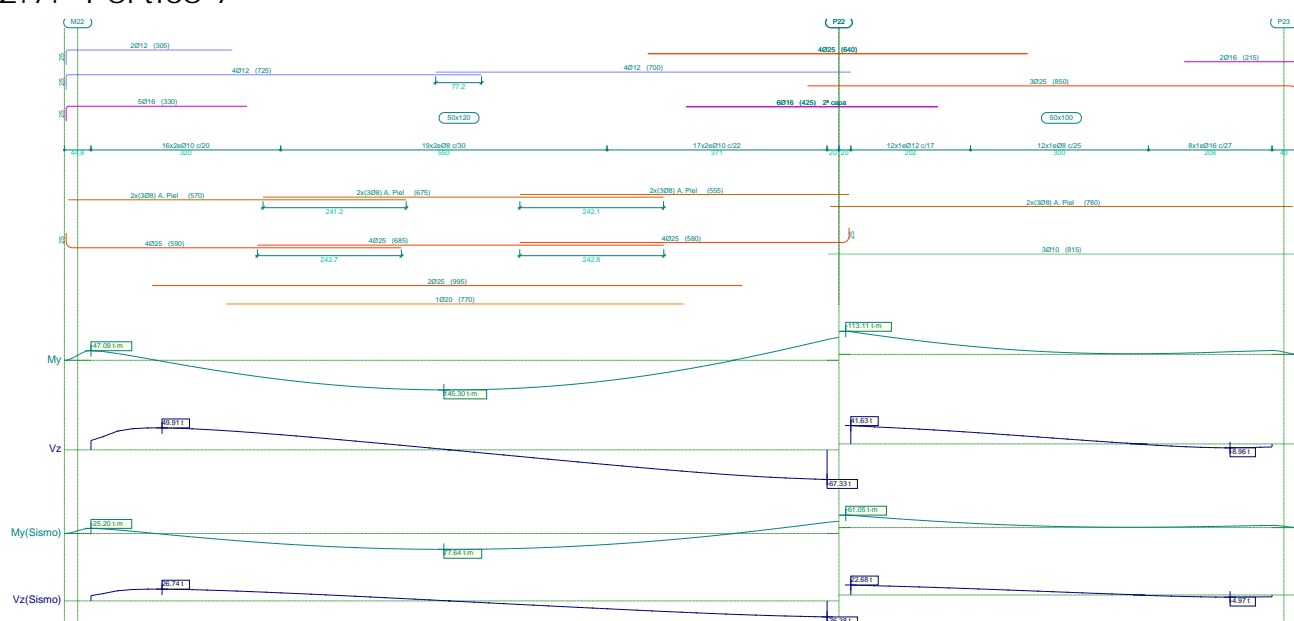
2.6.- Pórtico 6



Pórtico 6				Tramo: P16-P17			Tramo: P17-Pórtico 50		
Sección				50x120			50x120		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		-18.82	-32.24	-119.35	-105.07	--	--
		x	[m]	0.00	4.64	7.10	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		31.15	31.14	--	57.05	99.98	96.30
		x	[m]	2.27	2.39	--	3.39	6.14	6.89
	Cortante mín.	[t]		-0.60	-24.74	-41.70	--	-7.51	-34.42
		x	[m]	2.27	4.64	7.10	--	6.77	9.89
	Cortante máx.	[t]		9.04	--	--	57.69	29.66	--
		x	[m]	0.64	--	--	0.00	3.52	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	-2.31	-3.10	--	--
		x	[m]	--	--	6.89	0.00	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-10.49	-17.36	-65.01	-57.05	--	--
		x	[m]	0.00	4.64	7.10	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		17.26	17.19	--	30.11	52.92	51.00
		x	[m]	2.14	2.39	--	3.39	6.14	6.89
	Cortante mín.	[t]		-0.49	-13.54	-23.04	--	-3.94	-18.35
		x	[m]	2.27	4.64	7.10	--	6.77	9.89
	Cortante máx.	[t]		5.13	--	--	31.21	15.80	--
		x	[m]	0.64	--	--	0.00	3.52	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	-1.19	-1.62	--	--
		x	[m]	--	--	6.89	0.00	--	--
Área Sup.		[cm ²]	Real	19.64	19.70	45.03	31.67	4.52	4.52
			Nec.	16.80	16.80	25.83	25.02	0.00	0.00

Pórtico 6				Tramo: P16-P17			Tramo: P17-Pórtico 50		
Sección				50x120			50x120		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Real		16.84	16.84	16.28	21.64	22.78	22.78
		Nec.		16.80	16.80	4.32	17.65	20.77	20.77
Área Transv.	[cm²/m]	Real		16.76	16.76	16.76	13.09	6.70	13.09
		Nec.		12.20	12.20	12.01	10.36	3.93	10.73
F. Sobrecarga				0.22 mm, L/32318 (L: 7.10 m)			5.32 mm, L/1917 (L: 10.19 m)		
F. Activa				0.79 mm, L/8939 (L: 7.10 m)			11.89 mm, L/858 (L: 10.19 m)		
F. A plazo infinito				0.91 mm, L/7803 (L: 7.10 m)			10.68 mm, L/955 (L: 10.19 m)		

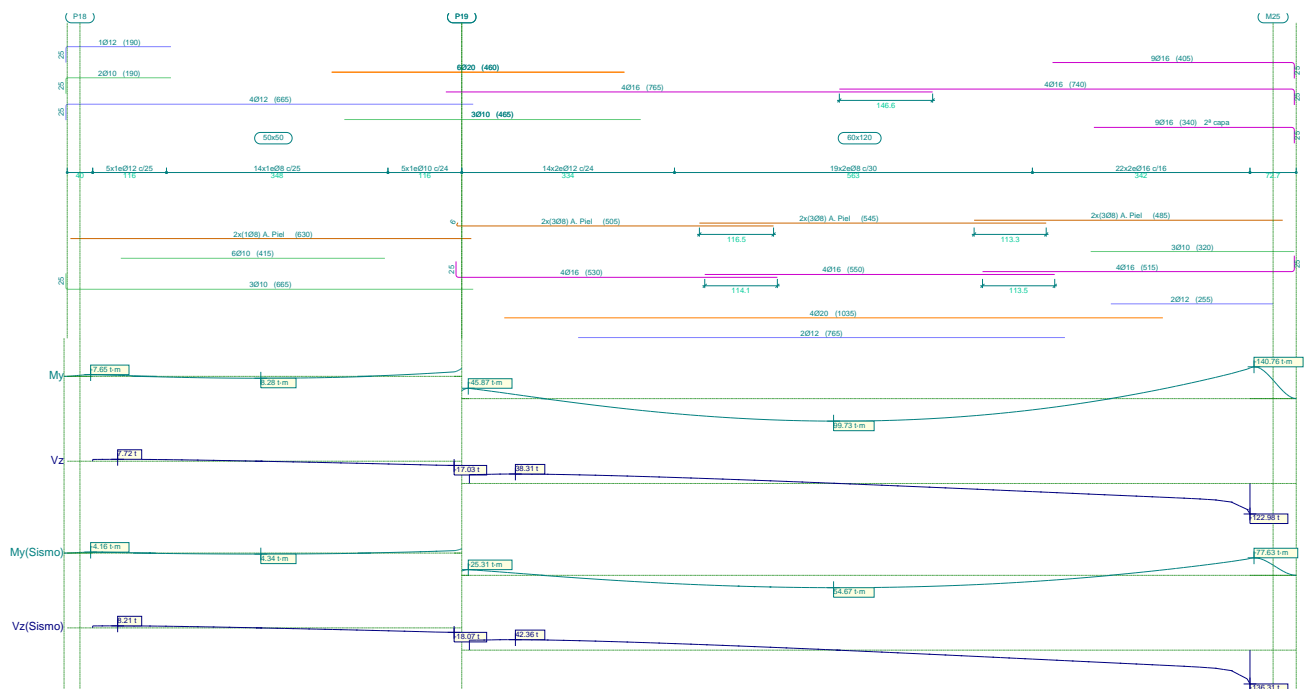
2.7.- Pórtico 7



Pórtico 7			Tramo: M22-P22			Tramo: P22-P23		
Sección			50x120			50x100		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]	-47.09	--	-101.29	-111.12	-30.15	-18.85
		[m]	0.00	--	12.41	0.00	2.39	7.10
	Momento máx. x	[t·m]	120.25	145.30	111.90	--	--	--
		[m]	4.07	5.95	8.32	--	--	--
	Cortante mín. x	[t]	--	-27.29	-67.33	--	--	-8.96
		[m]	--	8.20	12.41	--	--	6.39
	Cortante máx. x	[t]	49.91	22.96	--	41.63	23.06	0.91
		[m]	1.20	4.20	--	0.00	2.39	4.77
	Torsor mín. x	[t]	--	-1.65	-5.11	-3.54	-0.65	--
		[m]	--	8.20	12.20	0.00	2.39	--
	Torsor máx. x	[t]	11.95	--	--	--	--	0.64
		[m]	0.00	--	--	--	--	6.89

Pórtico 7				Tramo: M22-P22			Tramo: P22-P23		
Sección				50x120			50x100		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-25.20	--	-54.59	-60.06	-16.21	-10.56
		[m]		0.00	--	12.41	0.00	2.39	7.10
	Momento máx. x	[t·m]		64.39	77.64	59.84	--	--	--
		[m]		4.07	5.95	8.32	--	--	--
	Cortante mín. x	[t]		--	-14.58	-36.38	--	--	-4.97
		[m]		--	8.20	12.41	--	--	6.39
	Cortante máx. x	[t]		26.74	12.19	--	22.68	12.51	0.65
		[m]		1.20	4.20	--	0.00	2.39	4.77
	Torsor mín. x	[t]		--	-0.92	-2.81	-1.97	-0.40	--
		[m]		--	8.20	12.20	0.14	2.39	--
	Torsor máx. x	[t]		6.50	--	--	--	--	0.37
		[m]		0.20	--	--	--	--	6.89
Área Sup.		[cm²]	Real	16.84	4.52	36.22	45.39	22.11	17.75
			Nec.	16.80	0.00	23.61	30.32	14.00	14.00
Área Inf.		[cm²]	Real	32.59	32.59	32.59	2.36	2.36	2.36
			Nec.	29.78	30.83	28.92	0.93	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	15.71	6.70	14.28	13.31	4.02	14.89
			Nec.	12.81	3.93	12.42	10.29	3.93	11.48
F. Sobrecarga				9.02 mm, L/1376 (L: 12.41 m)			0.33 mm, L/21423 (L: 7.10 m)		
F. Activa				26.01 mm, L/477 (L: 12.41 m)			1.24 mm, L/5723 (L: 7.10 m)		
F. A plazo infinito				25.53 mm, L/486 (L: 12.41 m)			1.45 mm, L/4882 (L: 7.10 m)		

2.8.- Pórtico 8



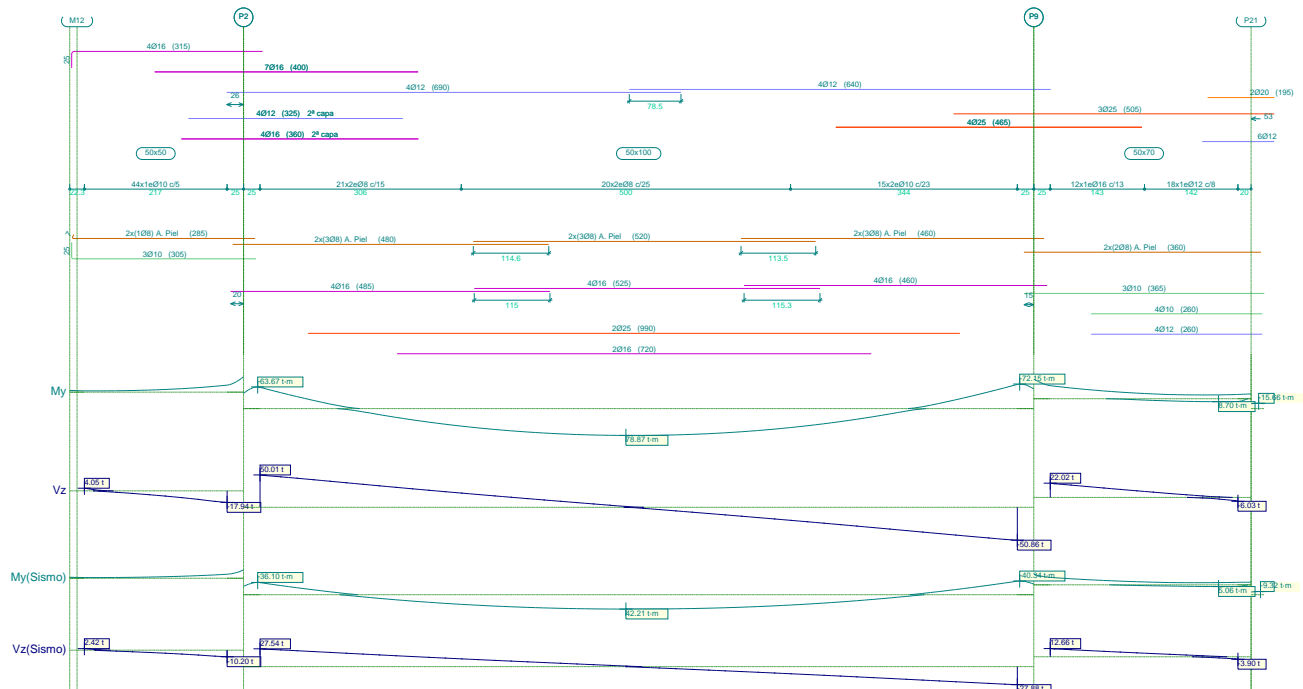
Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 16				Tramo: M12-M10		
Sección				30x50		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-1.62	--	-0.16
		[m]		0.00	--	5.17
	Momento máx. x	[t·m]		1.68	2.42	2.19
		[m]		1.68	2.79	3.49
	Cortante mín. x	[t]		--	-0.49	-1.64
		[m]		--	3.37	5.17
	Cortante máx. x	[t]		1.97	1.06	--
		[m]		0.57	1.81	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--	
	[m]		--	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	4.62	2.36	4.62
			Nec.	4.20	0.00	4.20
Área Inf.		[cm²]	Real	4.52	4.52	4.52
			Nec.	4.20	4.20	4.20
Área Transv.		[cm²/m]	Real	2.46	2.46	2.46
			Nec.	2.36	2.36	2.36
F. Sobrecarga				0.29 mm, L/18099 (L: 5.17 m)		
F. Activa				1.07 mm, L/4819 (L: 5.17 m)		
F. A plazo infinito				1.29 mm, L/4008 (L: 5.17 m)		

2.17.- Pórtico 17





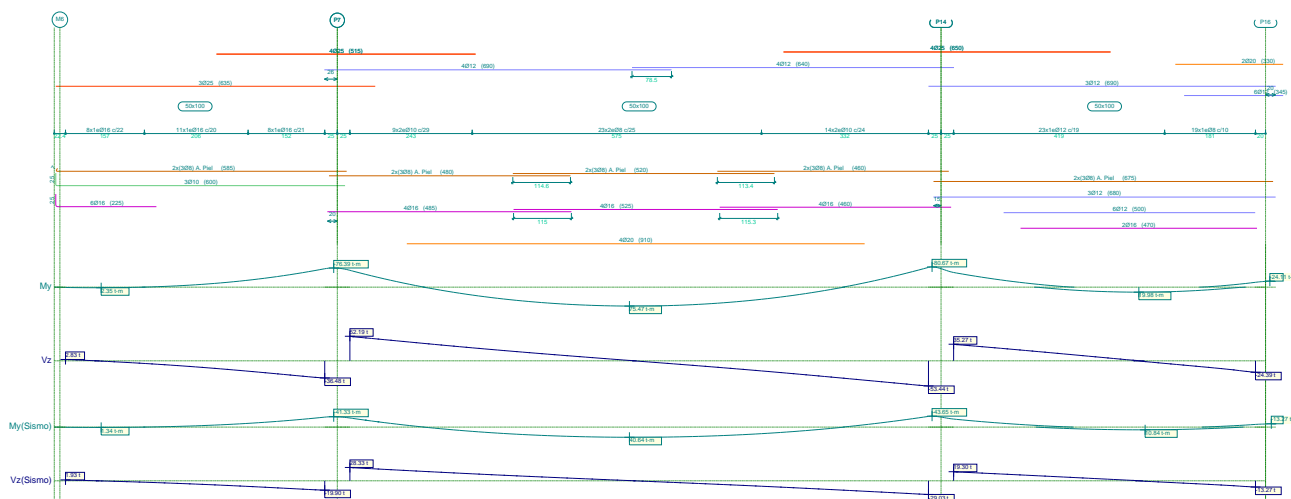
Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 40				Tramo: P29-B109		
Sección				70x150		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-54.08	--	-6.95
		[m]		0.00	--	9.11
	Momento máx. x	[t·m]		20.76	45.07	43.94
		[m]		2.97	5.47	6.09
	Cortante mín. x	[t]		--	-9.92	-38.69
		[m]		--	5.97	9.11
	Cortante máx. x	[t]		55.20	35.40	--
		[m]		0.97	3.09	--
	Torsor mín. x	[t]		--	--	--
		[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[t]		1.10	--	--	
	[m]		0.00	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	29.59	9.39	29.59
			Nec.	29.40	3.06	29.40
Área Inf.		[cm²]	Real	29.45	29.45	29.45
			Nec.	29.40	29.40	29.40
Área Transv.		[cm²/m]	Real	12.08	12.08	12.08
			Nec.	7.18	5.51	7.50
F. Sobrecarga				0.17 mm, L/46460 (L: 8.11 m)		
F. Activa				0.79 mm, L/11424 (L: 9.00 m)		
F. A plazo infinito				1.12 mm, L/8104 (L: 9.11 m)		

2.24.- Pórtico 44





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 44				Tramo: M6-P7			Tramo: P7-P14			Tramo: P14-P16		
Sección				50x100			50x100			50x100		
Zona				1/3 L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3 L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		-1.0 1	-21.4 9	-73.3 7	-67.1 5	--	-78.7 8	-58.4 7	-4.2 8	-19.3 1
		x	[m]	1.71	3.33	5.15	0.00	--	11.50	0.00	2.06	6.00
	Momento máx.	[t·m]		2.35	--	--	61.36	75.47	58.14	5.11	19.9 8	19.36
		x	[m]	0.71	--	--	3.81	5.56	7.68	1.93	3.68	4.06
	Cortante mín.	[t]		-6.5 2	-19.3 0	-36.4 8	--	-15.9 3	-53.4 4	--	-2.9 0	-24.3 9
		x	[m]	1.71	3.33	5.15	--	7.56	11.50	--	3.93	6.00
	Cortante máx.	[t]		2.83	--	--	52.19	14.18	--	35.27	15.9 5	--
		x	[m]	0.00	--	--	0.00	3.93	--	0.00	2.06	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	-1.51	-1.78	-2.35	-5.88	-1.4 0	-0.62
		x	[m]	--	--	--	0.00	7.56	9.06	0.00	2.06	4.06
	Torsor máx.	[t]		0.85	1.81	5.49	1.35	0.82	--	--	--	4.79
		x	[m]	1.71	3.21	4.96	2.31	3.93	--	--	--	5.81
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-0.5 0	-11.5 6	-39.7 1	-36.3 0	--	-42.6 4	-32.0 0	-2.5 1	-10.6 7
		x	[m]	1.71	3.33	5.15	0.00	--	11.50	0.00	2.06	6.00
	Momento máx.	[t·m]		1.34	--	--	33.03	40.64	31.39	2.87	10.8 4	10.56
		x	[m]	0.71	--	--	3.81	5.56	7.68	1.93	3.81	4.06
	Cortante mín.	[t]		-3.5 1	-10.4 5	-19.9 0	--	-8.57	-29.0 3	--	-1.6 2	-13.2 7
		x	[m]	1.71	3.33	5.15	--	7.56	11.50	--	3.93	6.00
	Cortante máx.	[t]		1.93	--	--	28.33	7.64	--	19.30	8.70	--
		x	[m]	0.00	--	--	0.00	3.93	--	0.00	2.06	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	-0.80	-0.96	-1.26	-3.18	-0.7 8	-0.32
		x	[m]	--	--	--	0.00	7.56	9.06	0.00	2.06	4.06
	Torsor máx.	[t]		0.48	1.01	2.98	0.71	0.43	--	--	--	2.52
		x	[m]	1.71	3.21	4.96	2.31	3.93	--	--	--	5.81
Área Sup.		[cm²]	Real	14.7 3	18.92	234.36	24.16	4.52	24.16	23.03	16.7 7	16.46
			Nec.	14.0 0	14.00	20.09	19.18	0.92	20.81	18.67	14.0 0	14.00
Área Inf.		[cm²]	Real	14.4 2	2.36	2.36	20.61	20.61	20.61	14.20	14.2 0	14.20
			Nec.	14.0 0	0.93	1.40	17.98	19.44	18.47	14.00	14.0 0	14.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	20.1 1	20.11	20.11	10.83	8.04	13.09	11.91	11.9 1	11.91
			Nec.	14.3 1	14.99	15.17	9.89	3.93	11.89	10.69	3.93	9.28

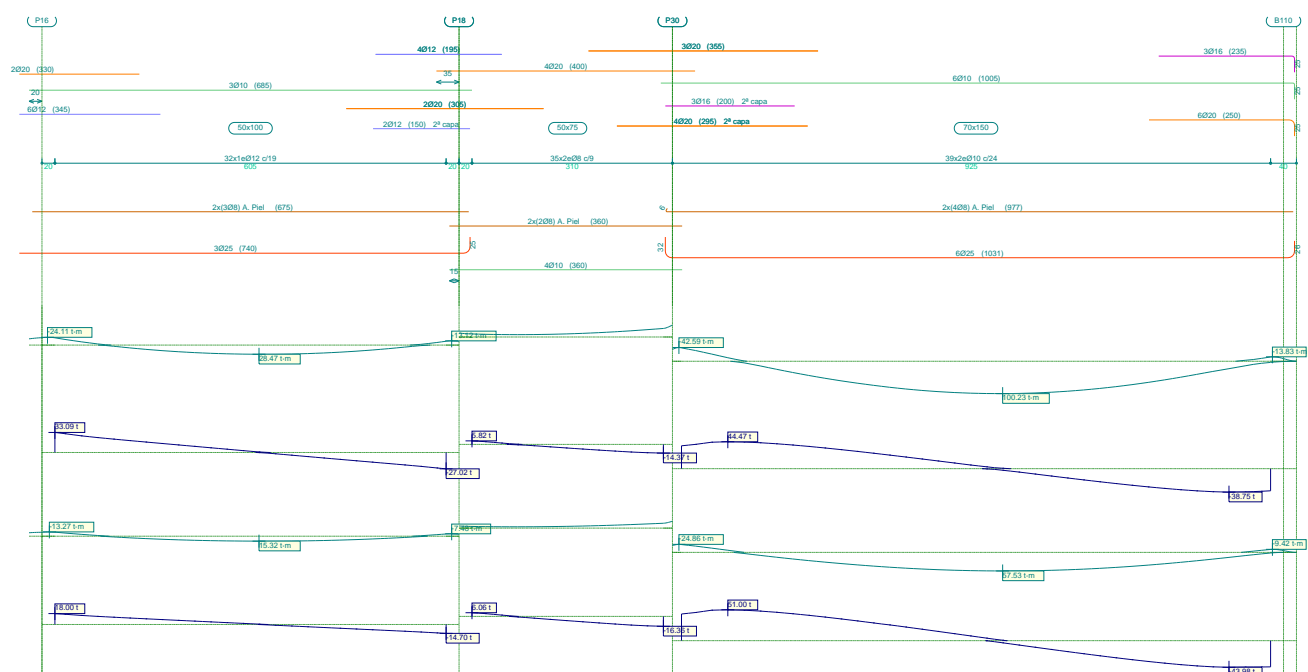


Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 44	Tramo: M6-P7			Tramo: P7-P14			Tramo: P14-P16		
Sección	50x100			50x100			50x100		
Zona	1/3 L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3 L	3/3L
F. Sobrecarga	0.13 mm, L/40981 (L: 5.15 m)			7.35 mm, L/1565 (L: 11.50 m)			0.10 mm, L/61317 (L: 6.00 m)		
F. Activa	0.45 mm, L/11342 (L: 5.15 m)			18.38 mm, L/626 (L: 11.50 m)			0.36 mm, L/16525 (L: 6.00 m)		
F. A plazo infinito	0.53 mm, L/9802 (L: 5.15 m)			17.12 mm, L/672 (L: 11.50 m)			0.42 mm, L/14385 (L: 6.00 m)		





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 44				Tramo: P16-P18			Tramo: P18-P30			Tramo: P30-B110		
Sección				50x100			50x75			70x150		
Zona				1/3L	2/3L L	3/3L	1/3L L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		-22.59	--	-11.93	-9.46	-13.39	-26.40	-41.47	--	-13.27
		x	[m]	0.00	--	6.05	0.00	1.96	2.96	0.00	--	9.11
	Momento máx.	[t·m]		20.55	28.47	24.48	--	--	--	74.46	100.23	90.94
		x	[m]	1.91	3.16	4.16	--	--	--	2.97	4.97	6.09
	Cortante mín.	[t]		--	-7.89	-27.02	-2.15	-9.37	-14.37	--	-15.34	-38.75
		x	[m]	--	4.03	6.05	0.96	1.96	2.96	--	5.97	8.47
	Cortante máx.	[t]		33.09	11.35	--	5.82	--	--	44.47	24.00	--
		x	[m]	0.00	2.03	--	0.00	--	--	0.72	3.09	--
	Torsor mín.	[t]		-5.98	--	--	-1.28	--	--	--	-0.67	-0.77
		x	[m]	0.00	--	--	0.00	--	--	--	5.97	7.22
	Torsor máx.	[t]		--	0.81	3.86	0.32	0.71	0.92	2.69	--	--
		x	[m]	--	3.91	5.91	0.96	1.96	2.71	0.00	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-12.55	--	-6.92	-5.15	-7.65	-15.04	-24.24	--	-9.09
		x	[m]	0.00	--	6.05	0.00	1.96	2.96	0.00	--	9.11
	Momento máx.	[t·m]		11.23	15.32	13.35	--	--	--	42.47	57.53	52.99
		x	[m]	1.91	3.16	4.16	--	--	--	2.97	4.97	6.09
	Cortante mín.	[t]		--	-4.36	-14.70	-2.90	-10.74	-16.36	--	-18.02	-43.98
		x	[m]	--	4.03	6.05	0.96	1.96	2.96	--	5.97	8.47
	Cortante máx.	[t]		18.00	6.21	--	6.06	--	--	51.00	27.61	--
		x	[m]	0.00	2.03	--	0.00	--	--	0.72	3.09	--
	Torsor mín.	[t]		-3.13	--	--	-0.71	--	--	--	--	-0.48
		x	[m]	0.00	--	--	0.00	--	--	--	--	8.97
	Torsor máx.	[t]		--	0.44	2.09	--	0.40	0.52	1.56	--	--
		x	[m]	--	3.91	5.91	--	1.96	2.71	0.00	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	15.43	32.36	15.43	16.89	13.97	24.03	33.27	44.71	29.59
			Nec.	14.00	0.00	14.00	10.50	10.50	12.83	29.40	0.00	29.40
Área Inf.		[cm²]	Real	14.73	14.73	14.73	33.14	3.14	3.14	29.45	29.45	29.45
			Nec.	14.00	14.00	14.00	0.71	0.00	0.00	29.40	29.40	29.40
Área Transv.		[cm²/m]	Real	11.91	11.91	11.91	22.34	22.34	22.34	13.09	13.09	13.09
			Nec.	8.26	3.93	8.26	14.85	13.78	13.70	8.05	5.51	8.68



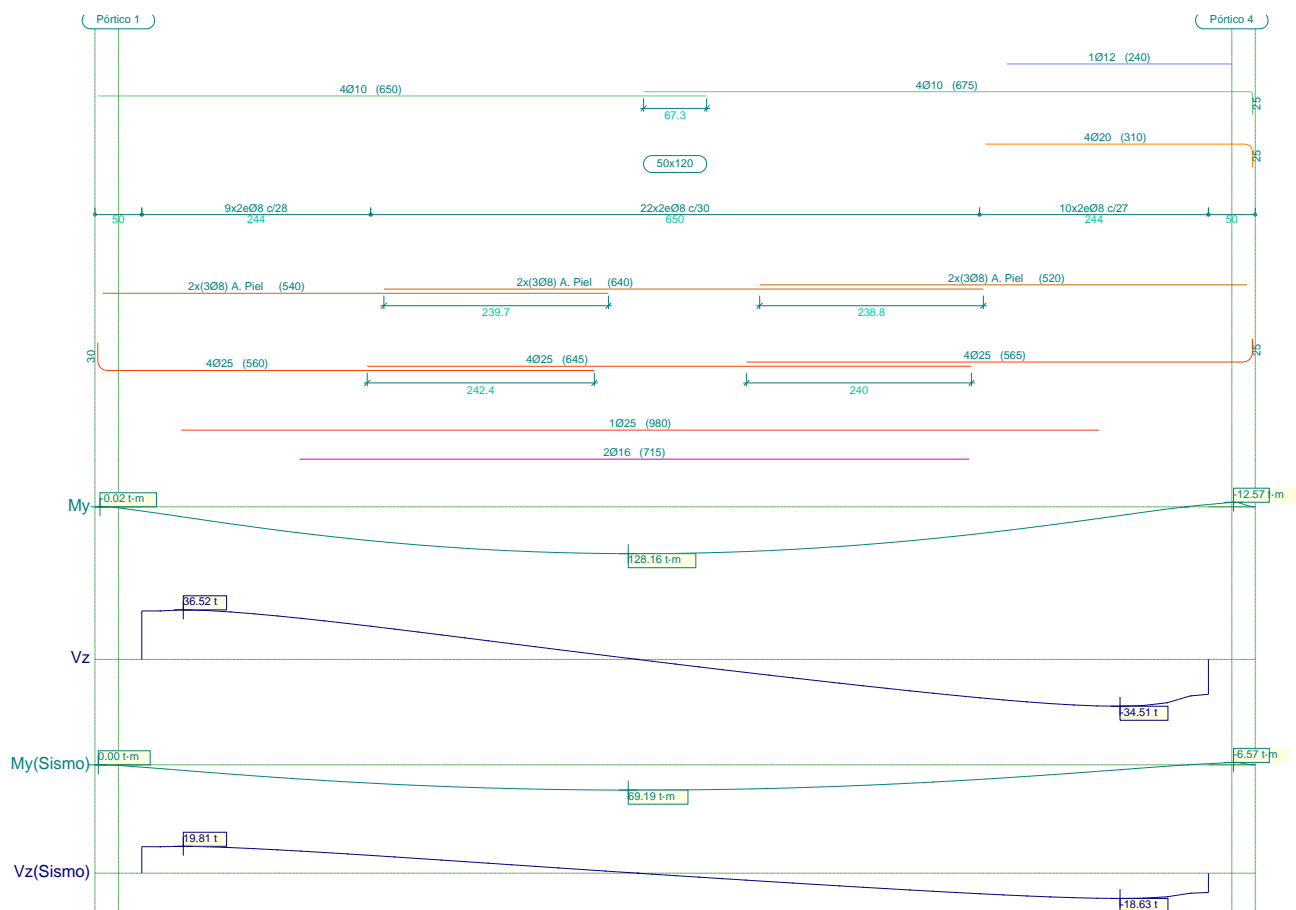
Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 44	Tramo: P16-P18			Tramo: P18-P30			Tramo: P30-B110		
Sección	50x100			50x75			70x150		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Sobrecarga	0.19 mm, L/32660 (L: 6.05 m)			0.69 mm, L/8611 (L: 5.92 m)			0.30 mm, L/30810 (L: 9.11 m)		
F. Activa	0.72 mm, L/8377 (L: 6.05 m)			1.87 mm, L/3166 (L: 5.92 m)			1.30 mm, L/7006 (L: 9.11 m)		
F. A plazo infinito	0.90 mm, L/6732 (L: 6.05 m)			2.15 mm, L/2754 (L: 5.92 m)			1.73 mm, L/5277 (L: 9.11 m)		

2.25.- Pórtico 45





Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 45				Tramo: Pórtico 1-Pórtico 4		
Sección				50x120		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[t·m]		--	--	-6.37
		[m]		--	--	11.39
	Momento máx. x	[t·m]		117.12	128.16	103.89
		[m]		3.69	5.19	7.69
	Cortante mín. x	[t]		--	-18.43	-34.51
		[m]		--	7.57	10.44
	Cortante máx. x	[t]		36.52	12.67	--
		[m]		0.44	3.82	--
	Torsor mín. x	[t]		-0.60	-0.84	-0.49
		[m]		3.69	5.19	7.69
Torsor máx. x	[t]		1.37	--	--	
	[m]		0.00	--	--	
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		--	--	-3.12
		[m]		--	--	11.39
	Momento máx. x	[t·m]		63.26	69.19	56.27
		[m]		3.69	5.19	7.69
	Cortante mín. x	[t]		--	-9.85	-18.63
		[m]		--	7.57	10.44
	Cortante máx. x	[t]		19.81	6.80	--
		[m]		0.44	3.82	--
	Torsor mín. x	[t]		--	-0.45	--
		[m]		--	5.32	--
Torsor máx. x	[t]		0.73	--	--	
	[m]		0.00	--	--	
Área Sup.		[cm²]	Real	3.14	3.14	16.84
			Nec.	0.00	0.00	16.80
Área Inf.		[cm²]	Real	28.57	28.57	28.57
			Nec.	26.74	26.96	25.39
Área Transv.		[cm²/m]	Real	7.18	6.70	7.45
			Nec.	5.10	3.93	5.11
F. Sobrecarga				9.96 mm, L/1144 (L: 11.39 m)		
F. Activa				28.75 mm, L/396 (L: 11.39 m)		
F. A plazo infinito				28.54 mm, L/399 (L: 11.39 m)		

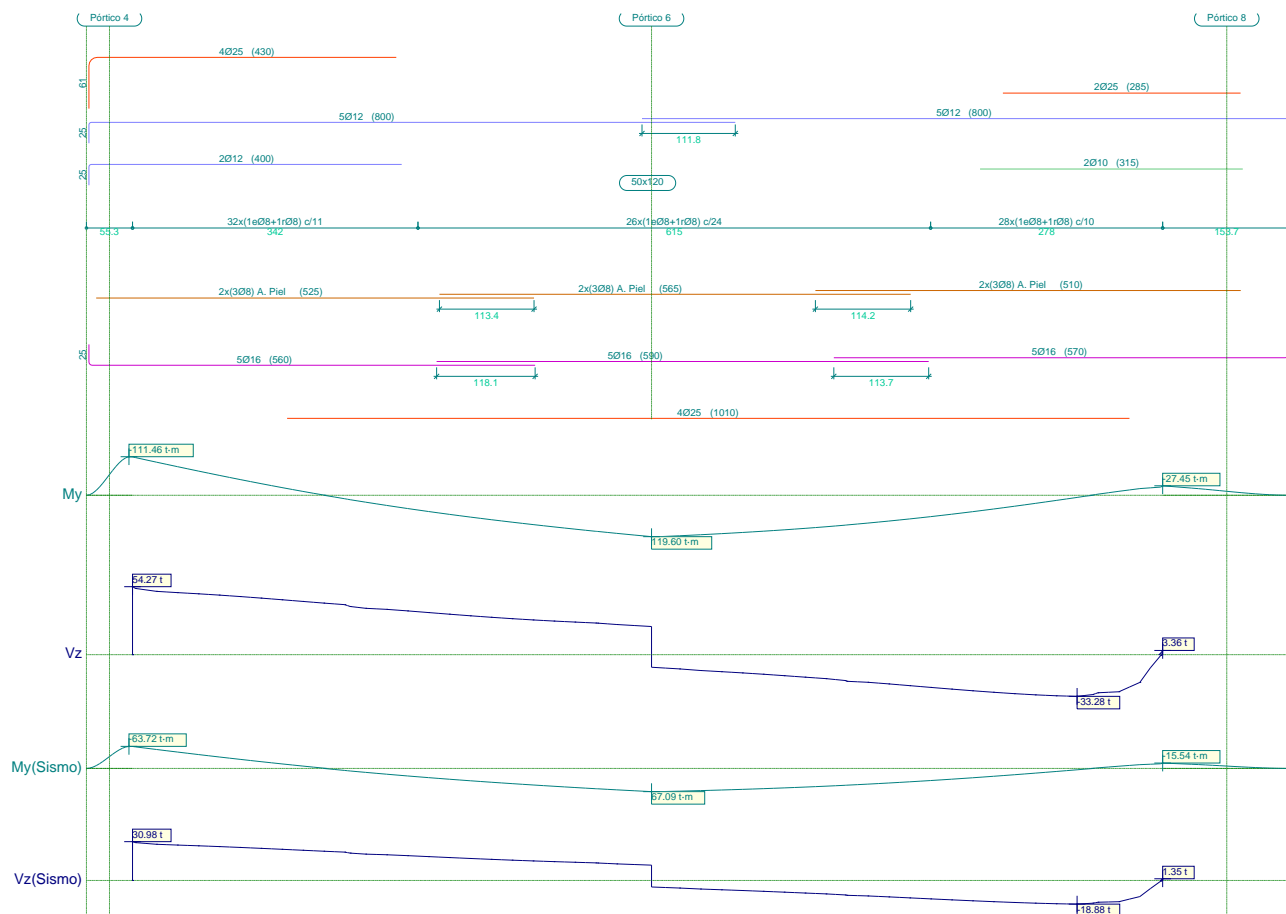


Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

2.30.- Pórtico 50



Pórtico 50			Tramo: Pórtico 4-Pórtico 8		
Sección			50x120		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-111.03	--	-27.45
	x	[m]	0.00	--	12.35
	Momento máx.	[t·m]	62.99	120.48	90.97
	x	[m]	4.05	6.22	8.31
	Cortante mín.	[t]	--	-18.54	-33.28
	x	[m]	--	8.19	11.33
	Cortante máx.	[t]	54.27	30.45	3.36
	x	[m]	0.00	4.18	12.35
	Torsor mín.	[t]	-5.56	-2.23	-10.54
	x	[m]	0.00	6.22	12.33
	Torsor máx.	[t]	2.13	2.77	4.82
	x	[m]	4.05	5.05	11.07



Listado de armado de vigas

Estructura Centro de esquí

Fecha: 17/11/19

Pórtico 50				Tramo: Pórtico 4-Pórtico 8		
Sección				50x120		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[t·m]		-63.47	--	-15.54
		[m]		0.00	--	12.35
	Momento máx. x	[t·m]		35.67	67.52	51.32
		[m]		4.05	6.22	8.31
	Cortante mín. x	[t]		--	-10.38	-18.88
		[m]		--	8.19	11.33
	Cortante máx. x	[t]		30.98	17.21	1.35
		[m]		0.00	4.18	12.35
	Torsor mín. x	[t]		-2.78	-1.09	-6.09
		[m]		0.00	6.22	12.33
Torsor máx. x	[t]		1.10	1.44	2.45	
	[m]		4.05	5.81	11.07	
Área Sup.		[cm²]	Real	27.55	5.66	15.98
			Nec.	26.01	1.38	16.80
Área Inf.		[cm²]	Real	29.69	29.69	29.69
			Nec.	20.66	26.61	22.76
Área Transv.		[cm²/m]	Real	13.71	6.28	15.08
			Nec.	12.62	4.23	13.69
F. Sobrecarga				5.77 mm, L/2139 (L: 12.35 m)		
F. Activa				17.35 mm, L/712 (L: 12.35 m)		
F. A plazo infinito				18.46 mm, L/669 (L: 12.35 m)		

1.- NOTACIÓN (PILARES).....	2
2.- PILARES.....	2
2.1.- P1.....	2
2.2.- P2.....	3
2.3.- P3.....	3
2.4.- P4.....	4
2.5.- P5.....	5
2.6.- P6.....	5
2.7.- P7.....	5
2.8.- P8.....	6
2.9.- P9.....	6
2.10.- P10.....	7
2.11.- P11.....	8
2.12.- P12.....	8
2.13.- P13.....	9
2.14.- P14.....	9
2.15.- P15.....	10
2.16.- P16.....	10
2.17.- P17.....	11
2.18.- P18.....	12
2.19.- P19.....	12
2.20.- P20.....	13
2.21.- P21.....	13
2.22.- P22.....	14
2.23.- P23.....	15
2.24.- P24.....	15
2.25.- P25.....	16
2.26.- P26.....	16
2.27.- P27.....	17
2.28.- P28.....	17
2.29.- P29.....	17
2.30.- P30.....	18
2.31.- P31.....	18
2.32.- P32.....	19
2.33.- P33.....	19
2.34.- P34.....	19
2.35.- P35.....	20
2.36.- P36.....	20
2.37.- P37.....	21
3.- VIGAS.....	21
3.1.- Planta baja.....	21
3.2.- Planta 1.....	25
3.3.- Planta 2.....	34
3.4.- Forjado 5.....	36
3.5.- Cubierta.....	36



1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

Sism.: Criterios de diseño por sismo

Disp. S.: Criterios de diseño por sismo

Cap.: Diseño por capacidad

Acero laminado y armado: CTE DB SE-A

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_c : Resistencia a compresión

M_y : Resistencia a flexión eje Y

M_z : Resistencia a flexión eje Z

V_z : Resistencia a corte Z

V_y : Resistencia a corte Y

NM, M_z : Resistencia a flexión y axil combinados

$M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

M_t : Resistencia a torsión

2.- PILARES

2.1.- P1

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p _s imos							
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	Estado
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	20.4	89.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	89.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	193.09	8.19	-1.18	0.24	3.33	Cumple
		3.5 m	Cumple	Cumple	20.4	89.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	89.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	193.09	8.19	-1.18	0.24	3.33	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	20.4	89.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	89.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	193.09	8.19	-1.18	0.24	3.33	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	20.4	68.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	68.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	195.25	-5.12	-0.21	0.24	3.33	Cumple
Sótano	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	4.5	68.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	68.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	195.25	-5.12	-0.21	0.24	3.33	Cumple
											G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	197.21	-4.98	-0.05	0.35	3.23	

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.
⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+·Xexc.-)
⁽⁴⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-·Xexc.-)

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _y (%)	V _z (%)	NM,M _z (%)	M,V _z (%)	M,V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	7.2	33.5	9.5	9.9	0.5	43.2	10.0	0.5	43.2	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	22.48	16.80	-0.65	0.29	7.62	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _z , NM,M _z , M,V _z	22.47	16.91	-0.75	0.34	7.64	
														G, Q, S ⁽³⁾	M _t , V _y , M,V _y	13.26	10.38	-2.30	0.96	4.74	
		Pie	Cumple	Cumple	7.4	34.9	8.2	10.4	0.5	44.8	10.4	0.5	44.8	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	23.23	-17.62	0.64	0.29	7.95	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _z , NM,M _z , M,V _z	23.22	-17.62	0.71	0.34	7.98	
														G, Q, S ⁽³⁾	M _t , V _y , M,V _y	13.79	-10.36	1.97	0.99	4.75	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	19.6	39.3	21.2	15.9	1.7	63.9	15.9	1.7	63.9	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	68.26	20.17	-1.19	0.64	11.61	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t , NM,M _z	68.20	20.46	-1.46	0.82	11.83	
														G, Q, S ⁽³⁾	M _t , V _y , M,V _y	36.05	9.89	-5.12	3.23	5.70	
		Pie	Cumple	Cumple	19.8	43.6	24.3	17.0	1.7	66.5	17.0	1.7	66.5	G, Q, V ⁽¹⁾	V _z , M,V _z	62.75	20.42	-1.53	0.85	12.19	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	N _t	68.84	-20.31	1.00	0.64	12.11	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _z , NM,M _z , M,V _z	63.33	-22.71	1.38	0.85	13.03	
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Sección de acero laminado																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N. (%)	M. (%)	M ₂ (%)	V ₂ (%)	V ₁ (%)	NM,M ₂ (%)	M ₁ V ₂ (%)	M ₁ V ₁ (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN.m)	M _{yy} (kN.m)		O _x (kN)
Notas:																				
(a) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)																				
(a) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)																				
(a) PP+CM+0.3-Qa+SX+0.3-SY																				
(a) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)																				

2.2.- P2

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	54.7	75.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	176.10	28.05	5.81	-2.40	13.54	Cumple
		3.5 m	Cumple	Cumple	54.7	75.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	176.10	28.05	5.81	-2.40	13.54	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	54.7	75.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	176.10	28.05	5.81	-2.40	13.54	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	54.7	71.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	71.0	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	179.48	-26.12	-3.79	-2.40	13.54	Cumple
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	77.9	59.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	No cumple ⁽³⁾	No cumple	G, Q, V ⁽³⁾	Q	278.51	33.17	0.68	-0.50	23.98	No cumple
											G ⁽²⁾	N,M	278.56	33.17	0.66	-0.48	23.98	
												Cap. N,M (H)	130.65	14.86	0.25	-0.18	10.74	
		-2.7 m	Cumple	Cumple	77.9	49.9	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	77.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	280.45	-21.99	-0.45	-0.50	23.98	Cumple
												N,M	280.51	-21.99	-0.44	-0.48	23.98	
Sótano	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	23.4	49.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	49.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	280.45	-21.99	-0.45	-0.50	23.98	Cumple
											G, Q, V ⁽³⁾	N,M	280.51	-21.99	-0.44	-0.48	23.98	

Notas:

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _t M _z (%)	MV _z (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.1	38.6	13.2	11.8	0.7	48.9	11.8	0.7	48.9	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , M _t , V _z , MV _z	25.45	19.45	0.42	-0.16	9.08	Cumple
														G, Q, S ⁽²⁾	M _z , V _y , MV _y	15.18	10.65	3.19	-1.41	5.10	
														G, Q, V ⁽³⁾	NM _t M _z	25.19	18.18	1.37	-0.37	8.94	
		Pie	Cumple	Cumple	8.4	42.3	12.3	12.3	0.7	54.3	12.3	0.7	54.3	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , M _t , V _z , MV _z	26.20	-21.34	-0.28	-0.16	9.41	Cumple
														G, Q, S ⁽²⁾	M _z , V _y , MV _y	15.74	-11.63	-2.98	-1.41	5.10	
														G, Q, V ⁽³⁾	NM _t M _z	25.93	-20.84	-1.35	-0.69	8.94	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	21.7	46.1	24.2	17.6	1.9	70.8	17.6	1.9	70.8	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , M _t	75.59	24.03	-0.19	-0.02	13.46	Cumple
														G, S ⁽⁴⁾	M _z	36.42	9.05	5.84	-3.61	4.85	
														G, Q, V ⁽³⁾	V _z , MV _z	69.12	23.49	-0.31	0.07	13.53	
														G, Q, S ⁽²⁾	V _y , MV _y	41.21	10.73	5.83	-3.61	5.75	
														G, Q, V ⁽⁶⁾	NM _t M _z	74.85	21.04	-2.47	1.24	11.32	
														G, Q, V ⁽⁸⁾	N _t	76.17	-22.75	-0.26	-0.02	13.97	
		Pie	Cumple	Cumple	21.9	46.5	26.7	18.7	1.9	68.8	18.7	1.9	68.8	G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _z , MV _z	69.70	-24.22	-0.07	0.07	14.38	Cumple
														G, Q, S ⁽²⁾	M _z , V _y , MV _y	41.64	-8.80	-6.46	-3.61	5.75	
														G, Q, V ⁽⁷⁾	NM _t M _z	67.40	-15.59	-5.23	-2.97	10.05	
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc-)
(2) PP+CM+0.3-Qa-SX-0.3-SY
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc-)
(4) PP+CM-SX-0.3-SY
(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc-)
(6) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc-)
(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc-)
(8) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc-)

2.3.- P3

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p ^{simos}						Estado		
			Disp.	Arm.	O (%)	N.M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	36.1	47.9	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	47.9	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	171.48	12.77	-3.35	1.59	8.93	Cumple
		3.1 m	Cumple	Cumple	36.1	57.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	57.8	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	174.52	-19.38	2.39	1.59	8.93	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	36.1	57.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	57.8	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	174.52	-19.38	2.39	1.59	8.93	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	36.1	57.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	57.8	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	174.52	-19.38	2.39	1.59	8.93	Cumple
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	91.2	65.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	No cumple ⁽⁷⁾	No cumple	G ⁽⁸⁾	Q,N,M	285.81	38.85	-0.47	0.34	28.09	No cumple
		-2.7 m	Cumple	Cumple	91.2	53.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	91.2	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	287.75	-25.76	0.31	0.34	28.09	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	91.2	53.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	91.2	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	287.75	-25.76	0.31	0.34	28.09	Cumple
Sótano	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	22.0	53.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	53.8	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	287.75	-25.76	0.31	0.34	28.09	Cumple

Notas:

⁽¹⁾ La comprobación no procede

⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.

⁽³⁾ No cumple: "Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes."

⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)

⁽⁵⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)

⁽⁶⁾ PP+CM

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _t M _z (%)	M _t V _z (%)	M _z V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.2	40.5	12.3	12.7	0.7	49.3	12.7	0.7	49.3	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t M _t V _z M _z V _y	25.67	20.44	0.23	-0.15	9.77	Cumple
			G, Q, V ⁽²⁾	M _t V _z M _z V _y	15.87	12.06	2.97	-1.36	5.83												
			G, Q, V ⁽³⁾	NM _t M _z	25.39	18.95	1.06	-0.31	9.60												
		Pie	Cumple	Cumple	8.4	46.3	12.2	13.1	0.7	58.7	13.2	0.7	58.7	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t M _t V _z M _z V _y	26.41	-23.36	-0.41	-0.15	10.10	Cumple
			G, Q, V ⁽²⁾	M _t V _z M _z V _y	16.42	-13.39	-2.95	-1.36	5.83												
			G, Q, V ⁽³⁾	NM _t M _z	26.13	-22.96	-1.38	-0.62	9.60												
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	21.8	45.1	23.6	15.7	1.8	70.0	15.7	1.8	70.0	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t M _t	76.00	23.49	0.12	-0.01	11.74	Cumple
			G, S ⁽⁴⁾	M _z	39.01	9.60	5.71	-0.44	4.74												
			G, Q, V ⁽³⁾	V _z M _z V _y	69.52	23.05	0.20	-0.07	12.04												
			G, Q, S ⁽⁶⁾	V _t M _z V _y	41.24	10.14	-5.66	3.47	4.57												
			G, Q, V ⁽⁷⁾	NM _t M _z	74.63	20.67	-2.46	1.44	9.76												
		Pie	Cumple	Cumple	22.0	37.6	25.4	16.8	1.8	59.8	16.8	1.8	59.8	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	76.58	-17.46	0.08	-0.01	12.25	Cumple
			G, Q, V ⁽³⁾	M _t V _z M _z V _y	70.10	-19.57	-0.03	-0.07	12.88												
			G, Q, S ⁽⁶⁾	M _t V _z M _z V _y	41.68	-5.40	6.15	3.47	4.57												
			G, Q, V ⁽⁸⁾	NM _t M _z	67.81	-11.32	4.95	2.88	8.73												
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas:																					
(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc. +)																					
(2) PP+CM+0.3-Qa-SX-0.3-SY																					
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc. -)																					
(4) PP+CM-SX-0.3-SY																					
(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc. +)																					
(6) PP+CM+0.3-Qa+SX+0.3-SY																					
(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc. -)																					
(8) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc. -)																					

2.4.- P4

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	O (%)	N.M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaliza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN.m)	Myy (kN.m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	43.0	48.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	48.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	145.29	16.65	1.75	-0.84	10.77	Cumple
		3.1 m	Cumple	Cumple	43.0	58.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	58.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	148.33	-22.13	-1.29	-0.84	10.77	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	43.0	58.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	58.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	148.33	-22.13	-1.29	-0.84	10.77	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	43.0	58.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	58.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	148.33	-22.13	-1.29	-0.84	10.77	Cumple
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	92.3	62.3	Cumple	N.P. ⁽²⁾	No cumple ⁽³⁾	No cumple	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	254.56	39.30	0.46	-0.34	28.42	No cumple
		-2.7 m	Cumple	Cumple	92.3	50.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	92.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	256.50	-26.06	-0.31	-0.34	28.42	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	92.3	50.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	92.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	256.50	-26.06	-0.31	-0.34	28.42	Cumple
Sótano	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	23.3	50.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	50.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q	254.67	-25.97	-0.43	-0.47	28.32	Cumple
											G, Q, V ⁽³⁾	N,M	256.50	-26.06	-0.31	-0.34	28.42	

Notas:

La comprobación no procede

Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.

No cumple: 'Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes.'

1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-+)

1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-+)

PP+CM

1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-+)

Sección de acero laminado																				Estado	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Esfuerzos p _s imos							
			$\bar{\lambda}$	λ_{no}	N _t (%)	M _t (%)	M _y (%)	V _t (%)	V _y (%)	NM,M _t (%)	MV _t (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN.m)	M _{yy} (kN.m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Forjado 5 (9 - 13.99 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	7.4	37.1	11.4	11.3	0.6	48.9	11.3	0.6	48.9	G. Q. V ⁽¹⁾	N _t , M _t , V _t , NM,M _t , MV _t	23.02	18.74	1.24	-0.56	8.71	Cumplir
			Cumple	Cumple	7.4	37.1	11.4	11.3	0.6	48.9	11.3	0.6	48.9	G. Q. S ⁽²⁾	M _t , V _t , MV _t	13.67	12.06	2.75	-1.17	5.64	
		Pie	Cumple	Cumple	7.6	40.5	9.8	11.8	0.6	53.8	11.8	0.6	53.8	G. Q. V ⁽¹⁾	N _t , M _t , V _t , NM,M _t , MV _t	23.77	-20.44	-1.22	-0.56	9.04	Cumplir
			Cumple	Cumple	7.6	40.5	9.8	11.8	0.6	53.8	11.8	0.6	53.8	G. Q. S ⁽²⁾	M _t , V _t , MV _t	14.23	-12.55	-2.37	-1.17	5.64	
			Cumple	Cumple	7.6	40.5	9.8	11.8	0.6	53.8	11.8	0.6	53.8	G. Q. V ⁽³⁾	NM,M _t	23.24	-20.29	-1.73	-0.86	8.62	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	19.7	36.9	20.1	13.7	1.6	58.9	13.7	1.6	58.9	G. Q. V ⁽¹⁾	N _t , NM,M _t	68.68	19.01	0.84	-0.44	9.96	Cumplir
			Cumple	Cumple	19.7	36.9	20.1	13.7	1.6	58.9	13.7	1.6	58.9	G. Q. V ⁽⁶⁾	M _t , V _t , MV _t	63.20	19.22	0.92	-0.49	10.54	
		Pie	Cumple	Cumple	19.9	35.1	23.4	14.8	1.6	55.8	14.8	1.6	55.8	G. Q. S ⁽²⁾	M _t , V _t , MV _t	36.60	9.50	4.86	-3.09	5.09	Cumplir
			Cumple	Cumple	19.9	35.1	23.4	14.8	1.6	55.8	14.8	1.6	55.8	G. Q. V ⁽¹⁾	N _t	69.27	-15.86	-0.67	-0.44	10.47	
			Cumple	Cumple	19.9	35.1	23.4	14.8	1.6	55.8	14.8	1.6	55.8	G. Q. V ⁽⁶⁾	M _t , V _t , NM,M _t , MV _t	63.78	-18.30	-0.74	-0.49	11.39	
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.5 Qa+ 0.9 V(-Yexc. +) ⁽²⁾ PP+ CM+ 0.3 Qa-SX-0.3 SY ⁽³⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.5 Qa+ 0.9 V(-Xexc. -) ⁽⁴⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.5 Qa+ 0.9 V(-Yexc. -) ⁽⁵⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.5 Qa+ 0.9 V(-Xexc. +) ⁽⁶⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.5 Qa+ 0.9 V(-Yexc. -)																					



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

2.5.- P5

Sección de hormigón																				
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p _s imos						Estado			
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Ox (kN)		Oy (kN)		
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	28.4	24.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	28.4	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	98.32	5.32	-1.32	0.83	6.16	Cumple		
			G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	98.44	5.30	-1.35	0.85	6.15											
		3.1 m	Cumple	Cumple	28.0	43.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	43.7	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	101.35	-16.87	1.66	0.83	6.16	Cumple		
			G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	101.37	-16.87	1.66	0.83	6.16											
		0.6 m	Cumple	Cumple	28.0	43.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	43.7	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	101.35	-16.87	1.66	0.83	6.16	Cumple		
			G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	101.37	-16.87	1.66	0.83	6.16											
		Pie	Cumple	Cumple	28.0	43.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	43.7	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	101.35	-16.87	1.66	0.83	6.16	Cumple		
			G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	101.37	-16.87	1.66	0.83	6.16											
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	91.3	57.5	Cumple	N.P. ⁽²⁾	No cumple ⁽³⁾	No cumple	G, Q, V ⁽⁷⁾	O,N,M	210.76	38.87	-0.63	0.45	28.11	No cumple		
			G ⁽⁶⁾	Cap. N,M (H)	94.91	17.58	-0.24	0.17	12.71											
		-2.7 m	Cumple	Cumple	91.3	45.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	91.3	G, Q, V ⁽⁷⁾	Q	212.70	-25.78	0.42	0.45	28.11	Cumple		
			G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	212.81	-25.77	0.40	0.44	28.10											
		Pie	Cumple	Cumple	91.3	45.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	91.3	G, Q, V ⁽⁷⁾	Q	212.70	-25.78	0.42	0.45	28.11	Cumple		
			G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	212.81	-25.77	0.40	0.44	28.10											
		Sótano	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	25.2	45.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	45.6	G, Q, V ⁽⁸⁾	Q	212.59	-25.77	0.43	0.47	28.10	Cumple
					G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	212.81	-25.77	0.40	0.44	28.10									
Notas: (1) La comprobación no procede (2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. (3) No cumple: "Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes," (4) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 Qa+0.9 V(-Yexc.-) (5) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 Qa+0.9 V(+Yexc.-) (6) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 Qa+0.9 V(-Yexc.-) (7) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 Qa+0.9 V(+Yexc.-) (8) PP+CM (9) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 Qa+0.9 V(-Xexc.-)																				

2.6.- P6

Sección de hormigón																			
Tramo	Dimension (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p _s imos							Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	32.7	22.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	32.7	G, Q, V ⁽⁶⁾	O,N,M	83.73	6.12	0.27	-0.11	6.63	Cumple	
		3.1 m	Cumple	Cumple	32.2	43.5	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	43.5	G, Q, V ⁽⁶⁾	O,N,M	86.77	-17.76	-0.12	-0.11	6.63	Cumple	
		0.6 m	Cumple	Cumple	32.2	43.5	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	43.5	G, Q, V ⁽⁶⁾	O,N,M	86.77	-17.76	-0.12	-0.11	6.63	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	32.2	43.5	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	43.5	G, Q, V ⁽⁶⁾	O,N,M	86.77	-17.76	-0.12	-0.11	6.63	Cumple	
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	91.2	55.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	No cumple ⁽³⁾	No cumple	G ⁽⁶⁾ , V ⁽⁶⁾	O,N,M	189.94	38.82	-0.60	0.44	28.07	No cumple	
											G ⁽⁶⁾	Cap. N,M (H)	85.71	17.43	-0.34	0.25	12.60		
												G, Q, V ⁽⁵⁾	O	191.88	-25.74	0.40	0.44	28.07	
		-2.7 m	Cumple	Cumple	91.2	43.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	91.2	G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	191.89	-25.74	0.40	0.44	28.07	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	91.2	43.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	91.2	G, Q, V ⁽⁵⁾	O	191.88	-25.74	0.40	0.44	28.07		
											G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	191.89	-25.74	0.40	0.44	28.07	Cumple	
Sótano	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	26.3	43.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	43.4	G, Q, V ⁽⁶⁾	O	191.83	-25.74	0.40	0.43	28.07		
											G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	191.89	-25.74	0.40	0.44	28.07	Cumple	

Notas:

⁽¹⁾ La comprobación no procede

⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.

⁽³⁾ No cumple: 'Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes.'

⁽⁴⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-+)

⁽⁵⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)

⁽⁶⁾ PP+CM

⁽⁷⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-+)

⁽⁸⁾ 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)

2.7.- P7

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	33.0	43.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	43.7	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	161.75	7.04	8.43	-5.64	6.07	Cumple
		3.5 m	Cumple	Cumple	33.0	65.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	65.8	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	165.12	-17.26	-14.14	-5.64	6.07	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	33.0	65.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	65.8	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	165.12	-17.26	-14.14	-5.64	6.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	33.0	65.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	65.8	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	165.12	-17.26	-14.14	-5.64	6.07	Cumple
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	59.0	79.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	No cumple ⁽³⁾	No cumple	G, Q, V ⁽⁵⁾	Q,N,M	308.09	40.21	23.43	-16.95	29.07	No cumple
		-1.5 m	Cumple	Cumple	70.9	79.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	79.4	G ⁽⁶⁾	Cap. N,M (H)	144.31	18.41	11.26	-8.15	13.31	No cumple
		-2.7 m	Cumple	Cumple	51.0	79.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	79.4	G, Q, V ⁽⁷⁾	Q,N,M	308.09	40.21	23.43	-16.95	29.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	51.0	62.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	62.6	G, Q, S ⁽⁷⁾	O,S	166.98	21.50	12.91	-9.33	15.55	Cumple
Sótano	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	28.1	62.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	62.6	G, Q, V ⁽⁸⁾	Q	310.03	-26.66	-15.54	-16.95	29.07	Cumple
											G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	310.15	-26.65	-15.54	-16.95	29.06	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. (3) No cumple: 'Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes.' (4) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-) (5) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-) (6) PP+CM (7) PP+CM+0.3 Qa+0.3 SX+SY																		



2.8.- P8

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	32.0	97.6	Cumple	N.P. ⁽³⁾	Cumple	97.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	221.77	-11.29	-10.89	4.09	-4.57	Cumple
											G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	222.26	-11.04	-11.10	4.17	-4.47	
		3.5 m	Cumple	Cumple	32.0	97.6	Cumple	N.P. ⁽³⁾	Cumple	97.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	221.77	-11.29	-10.89	4.09	-4.57	Cumple
											G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	222.26	-11.04	-11.10	4.17	-4.47	
		0.6 m	Cumple	Cumple	32.0	97.6	Cumple	N.P. ⁽³⁾	Cumple	97.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	221.77	-11.29	-10.89	4.09	-4.57	Cumple
											G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	222.26	-11.04	-11.10	4.17	-4.47	
		Pie	Cumple	Cumple	32.0	61.2	Cumple	N.P. ⁽³⁾	Cumple	61.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	223.93	7.00	5.47	4.09	-4.57	Cumple
											G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	224.42	6.85	5.59	4.17	-4.47	
Sótano	40x40	Arranque	No cumple ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	9.9	61.2	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	No cumple	G ⁽⁶⁾	Disp.	109.47	3.14	2.78	2.05	-2.05	No cumple
											G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	223.93	7.00	5.47	4.09	-4.57	
											G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	224.42	6.85	5.59	4.17	-4.47	

Notas:

(1) No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (470 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (530 mm).

(2) La comprobación no procede.

(3) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.

(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)

(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)

(6) PP

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Esfuerzos pésimos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _x (%)	M _x (%)	M _y (%)	V _z (%)	V _x (%)	NM,M _x (%)	M,V _z (%)	M,V _x (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.3	30.4	26.3	14.0	3.8	50.0	14.0	3.8	50.0	G, Q, V ⁽¹⁾	N _x	23.07	-6.32	4.15	-5.67	-8.84	Cumple
			G, Q, V ⁽²⁾	M _x ,NM,M _x	19.64	-16.83	3.57	-5.20	-9.54												
			G, Q, V ⁽³⁾	M _y	21.69	-8.82	6.36	-3.85	-10.57												
			G, Q, V ⁽⁴⁾	V _z ,M,V _z	21.74	-8.55	6.35	-3.91	-10.76												
		Pie	G, V ⁽⁵⁾	V _x ,M,V _x	17.23	-9.14	0.11	-7.21	-4.86	Cumple											
			G, Q, V ⁽¹⁾	N _x	23.56	11.43	-6.61	-3.72	-6.15												
			G, Q, V ⁽²⁾	M _x ,V _x ,M,V _x	20.13	18.38	-5.56	-3.15	-12.34												
			G, Q, V ⁽³⁾	M _y ,V _y ,M,V _y	22.18	12.61	-7.90	-5.00	-7.43												
G, Q, V ⁽⁴⁾	NM,M _x	21.95	17.76	-6.36	-3.59	-11.37															
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	19.2	46.6	33.2	18.3	1.9	85.5	18.4	1.9	85.5	G, Q, V ⁽¹⁾	N _x	67.04	-20.40	7.21	-3.07	-10.94	Cumple
			G, Q, V ⁽²⁾	M _x	64.81	-24.34	4.94	-1.67	-13.77												
			G, Q, V ⁽³⁾	M _y ,V _y ,M,V _y	62.26	-17.65	8.03	-3.73	-9.36												
			G, Q, V ⁽⁴⁾	V _z ,M,V _z	58.54	-24.20	4.24	-1.40	-14.08												
		Pie	G, Q, V ⁽⁵⁾	NM,M _x	67.02	-20.65	7.19	-3.05	-11.11	Cumple											
			G, Q, V ⁽¹⁾	N _x	67.61	16.24	-3.69	-3.38	-10.94												
			G, Q, V ⁽²⁾	M _x ,V _x ,M,V _x	59.12	24.66	-0.45	-1.40	-14.93												
			G, Q, V ⁽³⁾	M _y ,V _y ,M,V _y	62.83	13.70	-5.51	-4.25	-9.36												
G, Q, V ⁽⁴⁾	NM,M _x	62.80	14.26	-5.46	-4.22	-9.65															
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-) (2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-) (3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.-) (4) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.+) (5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-V(+Xexc.-) (6) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-) (7) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.+) (8) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)																					

2.9.- P9

Sección de hormigón																			
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p _s imos							Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	51.2	76.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	76.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	193.69	-24.60	10.73	-3.96	-12.24	Cumple	
											G, Q, V ⁽³⁾	N,M	193.03	-24.05	11.71	-4.34	-12.02		
		3.5 m	Cumple	Cumple	51.2	76.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	76.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	193.69	-24.60	10.73	-3.96	-12.24	Cumple	
												G, Q, V ⁽³⁾	N,M	193.03	-24.05	11.71	-4.34	-12.02	
		0.6 m	Cumple	Cumple	51.2	76.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	76.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	193.69	-24.60	10.73	-3.96	-12.24	Cumple	
											G, Q, V ⁽³⁾	N,M	193.03	-24.05	11.71	-4.34	-12.02		
		Pie	Cumple	Cumple	51.2	70.9	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	70.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	197.07	24.34	-5.09	-3.96	-12.24	Cumple	
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	82.6	62.5	Cumple	N.P. ⁽²⁾	No cumple ⁽³⁾	No cumple	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	282.02	-34.64	-6.09	4.40	-25.05	No cumple	
											G, Q, V ⁽⁷⁾	N,M	283.64	-34.59	-6.29	4.55	-25.01		
											G ⁽⁸⁾	Cap. N,M (H)	134.50	-15.50	-2.64	1.91	-11.21		
											G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	283.96	22.97	4.04	4.40	-25.05		
		-2.7 m	Cumple	Cumple	82.6	52.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	82.6	G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	286.18	22.91	4.02	4.39	-24.98	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	82.6	52.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	82.6	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	283.96	22.97	4.04	4.40	-25.05	Cumple	
											G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	286.18	22.91	4.02	4.39	-24.98		
Sótano	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	24.8	52.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	52.0	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	283.96	22.97	4.04	4.40	-25.05	Cumple	
											G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	286.18	22.91	4.02	4.39	-24.98		

Notas:
(1) La comprobación no procede.
(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.
(3) No cumple. 'Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes.'
(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)
(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)
(6) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)
(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.+)
(8) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)
(9) PP+CM



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Sección de acero laminado																														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Aprov. (%)	Esfuerzos p _{sísmos}							Estado									
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM,M _z (%)	M,V _z (%)	M,V _y (%)		Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)	O _y (kN)										
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.2	28.4	19.2	10.6	3.7	41.8	10.6	3.7	41.8	G _t Q _t V ⁽¹⁾	N _t	30.15	-6.57	-1.51	4.50	-4.71	Cumple									
														G _t Q _t V ⁽²⁾	M _t	26.42	-15.68	-1.38	4.91	-2.84										
														G _t Q _t V ⁽³⁾	M _t ,NM,M _z	27.53	-8.81	-4.64	4.93	-6.16										
														G _t Q _t S ⁽⁴⁾	V _t ,M,V _z	17.16	-10.09	-1.28	3.10	-8.14										
														G _t S ⁽⁵⁾	V _t ,M,V _y	17.41	-5.13	-4.01	7.12	-3.12										
		Pie	Cumple	Cumple	8.4	33.7	30.2	15.7	2.2	63.4	15.7	2.2	63.4	G _t Q _t V ⁽¹⁾	N _t	30.64	14.05	4.51	2.06	-7.24	Cumple									
														G _t Q _t V ⁽⁸⁾	M _t	29.24	18.65	4.55	2.08	-11.52										
														G _t Q _t V ⁽³⁾	M _t ,V _t ,M,V _z	28.02	14.21	7.29	4.15	-8.07										
														G _t Q _t V ⁽²⁾	V _t ,M,V _z	26.91	18.37	4.03	1.83	-12.05										
														G _t Q _t V ⁽⁷⁾	NM,M _z	29.91	16.15	6.51	3.47	-9.13										
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	24.3	50.1	35.9	17.7	2.2	97.1	17.7	2.2	97.1	G _t Q _t V ⁽¹⁾	N _t	84.44	-20.74	-4.54	1.79	-9.59	Cumple									
														G _t Q _t V ⁽⁸⁾	M _t ,V _t ,M,V _z	83.08	-26.09	-4.56	1.81	-13.59										
														G _t Q _t V ⁽⁹⁾	M _t ,V _t ,M,V _y	76.58	-20.99	-8.67	4.25	-10.40										
														G _t Q _t V ⁽¹⁰⁾	NM,M _z	84.18	-23.60	-7.33	3.39	-11.69										
														G _t Q _t V ⁽¹⁾	N _t	85.02	10.85	1.56	1.79	-9.08										
		Pie	Cumple	Cumple	24.4	43.5	28.1	18.8	2.5	75.5	18.8	2.5	75.5	G _t Q _t V ⁽¹¹⁾	M _t ,V _t ,M,V _z	75.32	22.67	1.43	1.61	-14.41	Cumple									
														G _t Q _t V ⁽⁹⁾	M _t ,V _t ,NM,M _z ,M,V _y	77.16	14.38	6.79	4.76	-10.40										
																-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
																-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
																-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
Sótano	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
Notas: (1) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-) (2) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(+Yexc.+) (3) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(+Xexc.-) (4) PP+CM+0.3 Qa+0.3 SX+SY (5) PP+CM+SX+0.3 SY (6) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.+) (7) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Xexc.-) (8) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-) (9) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(+Yexc.+) (10) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-) (11) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Xexc.-)																														

2.10.- P10

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p _{sísmos}						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN.m)	M _{yy} (kN.m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Forjado 5 (9 - 12.491 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	5.1	55.3	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	55.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q	207.13	7.43	2.82	-1.26	-0.22	Cumple
			G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	235.75	9.82	1.54	-0.70	0.38									
		3.1 m	Cumple	Cumple	5.1	55.3	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	55.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q	207.13	7.43	2.82	-1.26	-0.22	Cumple
			G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	235.75	9.82	1.54	-0.70	0.38									
		0.6 m	Cumple	Cumple	5.1	55.3	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	55.3	G, Q, V ⁽³⁾	Q	207.13	7.43	2.82	-1.26	-0.22	Cumple
			G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	235.75	9.82	1.54	-0.70	0.38									
		Pie	Cumple	Cumple	5.1	55.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	55.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q	210.17	8.22	-1.72	-1.26	-0.22	Cumple
			G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	236.26	9.78	-0.93	-0.67	-0.59									
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	61.9	99.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	99.1	G, Q, S ⁽⁶⁾	Q S.	167.51	-28.43	-0.09	0.07	-20.56	Cumple
			G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	308.82	-53.63	-0.21	0.15	-38.78									
		-1.5 m	Cumple	Cumple	90.5	99.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	99.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	308.82	-53.63	-0.21	0.15	-38.78	Cumple
			G, Q, S ⁽⁶⁾	Q S.	167.51	-28.43	-0.09	0.07	-20.56									
		-2.7 m	Cumple	Cumple	61.9	99.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	99.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	308.82	-53.63	-0.21	0.15	-38.78	Cumple
			G, Q, S ⁽⁶⁾	Q S.	168.94	18.85	0.06	0.07	-20.56									
		Pie	Cumple	Cumple	61.9	78.5	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	78.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	310.76	35.56	0.14	0.15	-38.78	Cumple
			G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	310.76	35.56	0.14	0.15	-38.78									
Sótano	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	32.7	78.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	78.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	310.76	35.56	0.14	0.15	-38.78	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. (3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc.+) (4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+) (5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.+) (6) PP+M+0.3-SX+0.3-SY																		

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Aprov. (%)	Esfuerzos pésimos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _t M _z (%)	M _t V _z (%)	M _t V _y (%)		Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN.m)	M _{yy} (kN.m)	O _x (kN)		O _y (kN)
Forjado 5 (9 - 12.491 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	7.0	25.3	17.6	15.2	1.8	42.0	15.2	1.8	42.0	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,V _t ,M _t V _z	25.47	-13.60	0.89	-1.45	-11.68	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	23.92	-13.96	0.76	-1.27	-11.22	
														G, Q, S ⁽³⁾	M _t ,V _t ,M _t V _z	15.50	-6.70	4.24	-3.41	-5.74	
		Pie	Cumple	Cumple	7.1	36.8	26.0	15.6	2.0	63.1	15.7	2.0	63.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	NM _t M _z	23.65	-11.31	3.82	-3.27	-9.93	Cumple
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _t ,V _t ,M _t V _z	25.96	20.35	-3.28	-1.45	-12.02	
														G, Q, V ⁽⁵⁾	M _t ,V _t ,M _t V _z	24.13	17.14	-6.28	-3.79	-9.90	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	20.4	50.8	36.2	14.9	2.4	94.4	14.9	2.4	94.4	G, Q, V ⁽⁶⁾	NM _t M _z	25.78	19.25	-5.32	-2.97	-10.89	Cumple
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _t	70.87	-26.46	4.66	-2.26	-11.20	
														G, Q, V ⁽⁴⁾	M _t ,V _t ,M _t V _z	64.20	-21.64	8.76	-4.65	-8.61	
		Pie	Cumple	Cumple	20.5	29.0	33.5	16.0	2.7	63.7	16.0	2.7	63.7	G, Q, V ⁽⁵⁾	V _t ,M _t V _z	64.96	-25.43	4.12	-2.00	-11.42	Cumple
														G, Q, V ⁽⁷⁾	NM _t M _z	70.42	-24.20	7.44	-3.85	-9.51	
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	71.45	12.64	-3.01	-2.26	-11.71	
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.+) (2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.+) (3) PP+CM+0.3·Qa-SX+0.3·SY (4) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-) (5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Xexc.-) (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-) (7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc.-)																					



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

2.11.- P11

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	
Forjado 5 (9 - 12.491 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	5.1	54.9	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	54.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	202.13	10.73	-0.15	0.08	1.27	Cumple
											G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	227.04	11.23	-0.15	0.08	1.02	Cumple
		3.1 m	Cumple	Cumple	5.1	54.9	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	54.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	202.13	10.73	-0.15	0.08	1.27	Cumple
											G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	227.04	11.23	-0.15	0.08	1.02	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	5.1	54.9	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	54.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	202.13	10.73	-0.15	0.08	1.27	Cumple
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50										G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	227.04	11.23	-0.15	0.08	1.02	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	5.1	52.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	52.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q	205.17	6.16	0.14	0.08	1.27	Cumple
											G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	230.17	8.44	-0.43	-0.35	0.36	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	62.0	98.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	98.1	G, Q, S ⁽⁵⁾	Q S.	162.44	-28.47	-0.08	0.06	-20.59	Cumple
											G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	300.02	-53.70	-0.12	0.09	-38.83	Cumple
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	-1.5 m	Cumple	Cumple	90.7	98.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	98.1	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	300.02	-53.70	-0.12	0.09	-38.83	Cumple
											G, Q, S ⁽⁵⁾	Q S.	162.44	-28.47	-0.08	0.06	-20.59	Cumple
		-2.7 m	Cumple	Cumple	62.0	98.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	98.1	G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	300.02	-53.70	-0.12	0.09	-38.83	Cumple
											G, Q, S ⁽⁵⁾	Q S.	163.88	18.88	0.05	0.06	-20.59	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	62.0	77.5	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	77.5	G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	301.96	35.61	0.08	0.09	-38.83	Cumple
Sótano	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	32.7	77.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	77.5	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	301.96	35.61	0.08	0.09	-38.83	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. (3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.+) (4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+) (5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+) (6) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX-SY																		

Sección de acero laminado																												
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado									
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _t (%)	V _z (%)	NM,M _t (%)	MV _t (%)	MV _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)		Ox (kN)	Oy (kN)							
Forjado 5 (9 - 12.491 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.8	26.3	22.2	14.0	2.1	46.5	14.0	2.1	46.5	G, Q, V ⁽³⁾	N _t	17.69	-12.08	-4.88	3.79	-9.75	Cumple							
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	16.64	-14.56	-3.40	2.81	-10.50								
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _t , MV _t	16.81	-10.96	-5.37	3.95	-8.76								
		Pie	Cumple	Cumple	5.0	31.0	27.7	14.4	2.3	59.6	14.4	2.3	59.6	G, Q, V ⁽⁶⁾	V _z , MV _z	17.57	-14.10	-3.70	3.11	-10.73	Cumple							
														G, Q, V ⁽³⁾	NM,M _t	16.85	-11.19	-5.36	3.95	-8.86								
														G, Q, V ⁽³⁾	N _t , NM,M _t	18.18	15.85	6.42	4.10	-9.75								
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 320 B	Cabeza	Cumple	Cumple	15.8	45.6	29.9	13.8	2.0	77.3	13.8	2.0	77.3	G, Q, V ⁽⁶⁾	M _t , V _t , MV _t	18.06	17.12	5.20	3.11	-11.07	Cumple							
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t , MV _t	17.30	14.13	6.69	4.47	-8.76								
														G, Q, V ⁽³⁾	N _t , NM,M _t	55.07	-20.00	-6.25	3.18	-7.35								
		Pie	Cumple	Cumple	16.0	27.2	28.3	14.9	2.3	49.1	14.9	2.3	49.1	G, Q, V ⁽⁶⁾	M _t	54.79	-23.78	-4.08	1.88	-9.99	Cumple							
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t , MV _t	50.93	-16.67	-7.22	3.83	-5.76								
														G, Q, V ⁽²⁾	V _z , MV _z	50.62	-23.58	-3.55	1.63	-10.60								
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
																						G, Q, V ⁽³⁾	N _t	55.65	4.99	5.19	3.49	-7.35
																						G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _t , NM,M _t , MV _t	51.21	14.16	2.01	1.63	-11.45
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
																						G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t , MV _t	51.51	2.90	6.85	4.35	-5.76
																						Sótano	50x50	-	-	-	-	-
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-) (2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-) (3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-) (4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-) (5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-) (6) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)																												

2.12.- P12

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)	
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	7.9	38.9	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	38.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q	173.48	3.65	0.24	-0.13	-1.98	Cumple
											G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	173.59	3.66	0.21	-0.11	-1.96	Cumple
		3.1 m	Cumple	Cumple	7.9	45.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	45.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	176.51	10.76	-0.21	-0.13	-1.98	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	7.9	45.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	45.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	176.51	10.76	-0.21	-0.13	-1.98	Cumple
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	Pie	Cumple	Cumple	7.9	45.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	45.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	176.51	10.76	-0.21	-0.13	-1.98	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	65.2	97.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	97.0	G, Q, S ⁽⁵⁾	Q S.	130.31	-27.90	-0.10	0.07	-20.18	Cumple
											G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	246.89	-52.84	-0.19	0.14	-38.21	Cumple
		-1.5 m	Cumple	Cumple	82.7	97.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	97.0	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q,N,M	246.89	-52.84	-0.19	0.14	-38.21	Cumple
											G, Q, S ⁽⁵⁾	Q S.	130.31	-27.90	-0.10	0.07	-20.18	Cumple
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	-2.7 m	Cumple	Cumple	65.2	97.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	97.0	G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	246.89	-52.84	-0.19	0.14	-38.21	Cumple
											G, Q, S ⁽⁵⁾	Q S.	131.75	18.50	0.06	0.07	-20.18	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	64.8	74.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	74.7	G, Q, V ⁽⁶⁾	N,M	249.00	35.03	0.11	0.12	-38.20	Cumple
											G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	248.84	35.04	0.13	0.14	-38.21	Cumple
											G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	249.00	35.03	0.11	0.12	-38.20	Cumple
Sótano	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	31.0	74.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	74.7	G, Q, V ⁽⁶⁾	Q	248.84	35.04	0.13	0.14	-38.21	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. (3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+) (4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-) (5) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX-SY (6) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)																		



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

2.13.- P13

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p _s imos						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	10.9	35.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	35.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	161.38	2.95	-2.50	1.50	-2.28
		3.1 m	Cumple	Cumple	10.9	44.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	44.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	161.43	2.98	-2.50	1.50	-2.26
		0.6 m	Cumple	Cumple	10.9	44.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	44.4	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	164.42	11.17	2.90	1.50	-2.28
		Pie	Cumple	Cumple	10.9	44.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	44.4	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	164.42	11.17	2.90	1.50	-2.28
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	65.3	93.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	93.6	G, Q, S ⁽⁵⁾	Q.S.	122.65	-27.18	-0.22	0.16	-19.65
		-1.5 m	Cumple	Cumple	80.6	93.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	93.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	232.33	-51.53	-0.37	0.27	-37.26
		-2.7 m	Cumple	Cumple	65.3	93.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	93.6	G, Q, S ⁽⁵⁾	Q,N,M	232.33	-51.53	-0.37	0.27	-37.26
											G, Q, S ⁽⁵⁾	Q.S.	122.65	-27.18	-0.22	0.16	-19.65
		Pie	Cumple	Cumple	65.0	71.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	71.8	G, Q, S ⁽⁵⁾	N,M	232.33	-51.53	-0.37	0.27	-37.26
Sótano	50x50	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	30.3	71.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	71.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	234.27	34.17	0.24	0.27	-37.26

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)
(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
(5) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX-SY

2.14.- P14

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p _s imos						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	57.1	75.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	75.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	194.10	-20.66	14.61	-8.19	-11.80
		3.3 m	Cumple	Cumple	57.1	84.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	84.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	197.31	24.17	-16.51	-8.19	-11.80
		0.6 m	Cumple	Cumple	57.1	84.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	84.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	197.31	24.17	-16.51	-8.19	-11.80
		Pie	Cumple	Cumple	57.1	84.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	84.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	197.31	24.17	-16.51	-8.19	-11.80
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	Cabeza	Cumple	Cumple	60.7	83.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	No cumple ⁽²⁾	No cumple	G, Q, V ⁽³⁾	Q	325.32	-40.12	26.14	-18.90	-29.01
											G, Q, V ⁽³⁾	N,M	327.63	-40.08	26.13	-18.90	-28.98
											G ⁽²⁾	Cap. N.M (H)	154.62	-18.21	12.07	-8.73	-13.17
		-1.5 m	Cumple	Cumple	73.0	83.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	83.1	G, Q, V ⁽³⁾	Q	325.32	-40.12	26.14	-18.90	-29.01
		-2.7 m	Cumple	Cumple	52.0	83.1	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	83.1	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	327.63	-40.08	26.13	-18.90	-28.98
Sótano	50x50	Pie	Cumple	Cumple	52.0	65.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	65.7	G, Q, S ⁽⁵⁾	Q.S.	176.70	-21.36	14.04	-10.16	-15.45
											G, Q, V ⁽³⁾	N,M	327.63	-40.08	26.13	-18.90	-28.98
											G, Q, S ⁽⁵⁾	Q.S.	178.13	14.16	-9.31	-10.16	-15.45
											G, Q, V ⁽³⁾	N,M	329.57	26.58	-17.33	-18.90	-28.98

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.
(3) No cumple: "Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes".
(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)
(6) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
(7) PP+CM
(8) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX-SY

Sección de acero laminado																	
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos				
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _y (%)	V _t (%)	V _y (%)	NM,M _t (%)	MV _t (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.5	19.4	32.5	3.7	1.4	51.4	3.7	1.4	51.4	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , V _t , V _y , NM,M _t , MV _t , MV _y	9.62	4.49
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	9.15	4.64
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t	8.84	3.50
		Pie	Cumple	Cumple	5.8	19.5	34.7	4.4	1.6	52.9	4.4	1.6	52.9	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , NM,M _t	10.12	-4.53
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B													G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _t , MV _t	9.65	-4.66
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t , MV _t	9.34	-3.34
		Cabeza	Cumple	Cumple	13.9	22.6	36.8	5.4	1.9	65.5	5.4	1.9	65.5	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	28.99	5.55
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _t , MV _t	26.98	5.64
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t , MV _t	26.30	4.40
Planta 1 (0 - 5 m)	50x50	Pie	Cumple	Cumple	14.1	19.1	31.8	6.8	2.2	51.8	6.8	2.2	51.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	NM,M _t	28.58	4.81
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	29.37	-3.96
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _t , MV _t	27.36	-4.77
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t , NM,M _t , MV _t	26.68	-2.45
Planta baja (-3.3 - 0 m)	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sótano	50x50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas:
(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
(2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)
(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

2.15.- P15

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	20.7	80.6	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	80.6	G, Q, V ⁽³⁾	Q	224.79	-5.29	-3.79	2.34	-2.45	Cumple
											G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	225.87	-5.29	-3.77	2.34	-2.45	
		3.3 m	Cumple	Cumple	20.7	81.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	81.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q	226.84	4.02	5.12	2.34	-2.45	Cumple
												G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	227.93	4.01	5.12	2.34	
		0.6 m	Cumple	Cumple	20.7	81.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	81.2	G, Q, V ⁽³⁾	O	226.84	4.02	5.12	2.34	-2.45	Cumple
												G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	227.93	4.01	5.12	2.34	
		Pie	Cumple	Cumple	20.7	81.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	81.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q	226.84	4.02	5.12	2.34	-2.45	Cumple
												G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	227.93	4.01	5.12	2.34	
Sótano	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.3	81.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	81.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	227.93	4.01	5.12	2.34	-2.45	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. (3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-) (4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)																		

Sección de acero laminado																															
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos							Estado											
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _y (%)	V _t (%)	V _y (%)	NM,M _t (%)	M _t V _t (%)	M _y V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)		O _y (kN)										
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.0	16.6	31.7	3.0	1.3	45.5	3.0	1.3	45.5	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,V _t ,M _t V _t	8.82	3.70	-3.56	1.62	1.47	Cumple										
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	8.34	3.96	-3.22	1.45	1.44											
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t ,M _t V _t	8.69	2.84	-4.07	1.68	1.31											
														G, Q, V ⁽⁴⁾	NM,M _t	8.82	3.63	-3.63	1.65	1.44											
		Pie	Cumple	Cumple	5.3	16.9	33.3	3.8	1.5	47.7	3.8	1.5	47.7	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	9.32	-3.79	3.65	1.62	1.74	Cumple										
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _t ,M _t V _t	8.84	-4.05	3.25	1.45	1.89											
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t ,V _t ,M _t V _t	8.62	-2.75	4.28	1.95	1.18											
														G, Q, V ⁽³⁾	NM,M _t	9.19	-3.01	4.27	1.92	1.31											
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	12.8	18.2	41.4	4.5	2.1	61.4	4.5	2.1	61.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	N _t ,NM,M _t	26.74	4.13	-4.48	2.19	1.89	Cumple										
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _t ,M _t V _t	24.70	4.54	-3.72	1.77	2.20											
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t ,V _t ,M _t V _t	24.03	1.90	-5.31	2.68	0.54											
														G, Q, V ⁽⁴⁾	N _t ,NM,M _t	27.13	-3.11	2.97	2.19	2.30											
		Pie	Cumple	Cumple	13.0	17.3	35.6	5.8	2.4	46.7	5.8	2.4	46.7	G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _t ,M _t V _t	25.08	-4.31	2.31	1.77	2.88	Cumple										
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t ,V _t ,M _t V _t	24.41	0.07	4.56	3.06	0.54											
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Sótano	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-) (2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-) (3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-) (4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-) (5) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)																															

2.16.- P16

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Aprov. (%)	Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.		Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN.m)	Myy (kN.m)	Ox (kN)	Oy (kN)	
Forjado 5 (9 - 13.242 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	7.0	42.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	42.8	G, O, V ⁽⁴⁾	Q	120.87	2.08	-0.64	-0.39	1.08	Cumple
											G, O, V ⁽⁵⁾	N.M	121.96	2.04	-0.71	-0.36	1.07	
		3.3 m	Cumple	Cumple	7.0	43.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	43.4	G, O, V ⁽⁴⁾	Q	122.92	-2.04	-2.12	-0.39	1.08	Cumple
											G, O, V ⁽⁵⁾	N.M	124.01	-2.02	-2.08	-0.36	1.07	
		0.6 m	Cumple	Cumple	7.0	43.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	43.4	G, O, V ⁽⁴⁾	Q	122.92	-2.04	-2.12	-0.39	1.08	Cumple
											G, O, V ⁽⁵⁾	N.M	124.01	-2.02	-2.08	-0.36	1.07	
		Pie	Cumple	Cumple	7.0	43.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	43.4	G, O, V ⁽⁴⁾	Q	122.92	-2.04	-2.12	-0.39	1.08	Cumple
											G, O, V ⁽⁵⁾	N.M	124.01	-2.02	-2.08	-0.36	1.07	
Planta baja (-3.3 - 0 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	36.7	48.3	Cumple	N.P. ⁽²⁾	No cumple ⁽³⁾	No cumple	G, O, V ⁽⁴⁾	Q	166.35	2.59	9.69	-7.06	1.89	No cumple
											G, O, V ⁽⁵⁾	N.M	167.31	2.59	9.69	-7.06	1.89	
		-1.5 m	Cumple	Cumple	36.7	48.3	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	48.3	G ⁽³⁾	Cap. N.M (H)	80.18	1.15	4.29	-3.13	0.84	Cumple
											G, O, V ⁽⁴⁾	Q	166.35	2.59	9.69	-7.06	1.89	
		-2.7 m	Cumple	Cumple	36.7	48.3	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	48.3	G, O, V ⁽⁵⁾	N.M	167.31	2.59	9.69	-7.06	1.89	Cumple
											G, O, V ⁽⁴⁾	Q	166.35	2.59	9.69	-7.06	1.89	
		Pie	Cumple	Cumple	36.7	43.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	43.0	G, O, V ⁽⁵⁾	N.M	167.31	2.59	9.69	-7.06	1.89	Cumple
											G, O, V ⁽⁴⁾	Q	167.59	-1.75	-6.55	-7.06	1.89	
Sótano	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	11.3	43.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	43.0	G, O, V ⁽⁴⁾	Q	167.59	-1.75	-6.55	-7.06	1.89	Cumple
											G, O, V ⁽⁵⁾	N.M	168.55	-1.75	-6.54	-7.06	1.89	
Notas:																		
⁽¹⁾ La comprobación no procede																		
⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.																		
⁽³⁾ No cumple: "Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes."																		
⁽⁴⁾ 1.35-PP+ 1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)																		
⁽⁵⁾ 1.35-PP+ 1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)																		
⁽⁶⁾ 1.35-PP+ 1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)																		
⁽⁷⁾ PP+CM																		



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _t (%)	NM _t M _z (%)	MV _z (%)	MV _t (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)		O _y (kN)
Forjado 5 (9 - 13.242 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.7	10.0	46.4	2.3	2.5	54.4	2.3	2.5	54.4	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _z ,V _t ,NM,M _z ,MV _t	17.27	-0.46	5.95	-3.11	-0.29	Cumple
			Cumple	Cumple	8.7	10.0	46.4	2.3	2.5	54.4	2.3	2.5	54.4	G, Q, V ⁽²⁾	M _t	15.81	-2.47	4.67	-2.59	-0.99	
		Pie	Cumple	Cumple	8.9	11.3	50.5	2.9	2.6	59.2	2.9	2.6	59.2	G, Q, S ⁽³⁾	V _z ,MV _z	10.52	-2.03	3.23	-1.76	-1.13	Cumple
			Cumple	Cumple	8.9	11.3	50.5	2.9	2.6	59.2	2.9	2.6	59.2	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _z ,V _t ,NM,M _z ,MV _t	17.69	0.61	-6.47	-3.34	-0.29	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	25.0	13.6	42.4	4.1	2.0	73.7	4.1	2.0	73.7	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _z ,V _t ,MV _t	52.30	1.47	5.44	-2.50	1.08	Cumple
			Cumple	Cumple	25.0	13.6	42.4	4.1	2.0	73.7	4.1	2.0	73.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	M _t ,V _z ,MV _z	47.12	3.39	4.52	-2.09	2.02	
			Cumple	Cumple	25.0	13.6	42.4	4.1	2.0	73.7	4.1	2.0	73.7	G, Q, V ⁽³⁾	NM,M _z	52.03	2.60	5.00	-2.29	1.65	
			Cumple	Cumple	25.0	13.6	42.4	4.1	2.0	73.7	4.1	2.0	73.7	G, Q, V ⁽⁵⁾	N _t	52.68	-2.21	-3.52	-2.73	1.08	
		Pie	Cumple	Cumple	25.2	19.4	29.8	5.5	2.2	61.5	5.5	2.2	61.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	M _t ,V _z ,MV _z	47.50	-4.84	-2.58	-2.09	2.70	Cumple
			Cumple	Cumple	25.2	19.4	29.8	5.5	2.2	61.5	5.5	2.2	61.5	G, Q, V ⁽⁶⁾	M _z ,V _t ,MV _t	47.94	-2.17	-3.82	-2.83	1.08	
			Cumple	Cumple	25.2	19.4	29.8	5.5	2.2	61.5	5.5	2.2	61.5	G, Q, V ⁽³⁾	NM,M _z	52.41	-3.81	-2.77	-2.29	2.05	
			Cumple	Cumple	25.2	19.4	29.8	5.5	2.2	61.5	5.5	2.2	61.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	NM,M _z	52.41	-3.81	-2.77	-2.29	2.05	
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Planta baja (-3.3 - 0 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Sótano	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Notas:
(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)
(2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)
(3) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX+SY
(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)
(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
(6) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)

2.17.- P17

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p _s imos						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)
Forjado 5 (9 - 13.242 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	16.2	72.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	72.7	G, Q, V ⁽¹⁾	Q,N,M	194.91	2.45	6.62	-2.46
		3.3 m	Cumple	Cumple	16.2	72.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	72.7	G, Q, V ⁽¹⁾	Q,N,M	194.91	2.45	6.62	-2.46
		0.6 m	Cumple	Cumple	16.2	72.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	72.7	G, Q, V ⁽¹⁾	Q,N,M	194.91	2.45	6.62	-2.46
		Pie	Cumple	Cumple	16.2	67.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	67.0	G, Q, V ⁽¹⁾	Q,N,M	196.96	-1.25	-2.74	-2.46
Sótano	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	3.5	67.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	67.0	G, Q, V ⁽¹⁾	Q,N,M	196.96	-1.25	-2.74	-2.46

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.
(3) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Xexc.-)

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_{cr}	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _t (%)	NM,M _t (%)	M,V _z (%)	M,V _t (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	O _x (kN)		O _y (kN)
Forjado 5 (9 - 13.242 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.8	17.1	43.3	4.0	2.3	58.1	4.0	2.3	58.1	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _t ,V _t ,NM,M _t ,M,V _t	17.57	-2.27	-5.55	2.88	-1.33	Cumple
			Cumple	Cumple	8.8	17.1	43.3	4.0	2.3	58.1	4.0	2.3	58.1	G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _z ,M,V _z	16.32	-4.20	-4.52	2.50	-1.99	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.1	19.5	47.0	4.9	2.5	63.9	4.9	2.5	63.9	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _t ,V _t ,M,V _t	17.99	2.71	6.02	3.12	-1.33	Cumple
			Cumple	Cumple	9.1	19.5	47.0	4.9	2.5	63.9	4.9	2.5	63.9	G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _z ,M,V _z	16.74	4.79	4.81	2.50	-2.44	Cumple
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	25.6	13.8	42.7	2.9	1.9	75.7	2.9	1.9	75.7	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _t ,V _t ,NM,M _t ,M,V _t	53.42	-1.96	-5.48	2.47	-0.63	Cumple
			Cumple	Cumple	25.6	13.8	42.7	2.9	1.9	75.7	2.9	1.9	75.7	G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _z ,M,V _z	47.91	-3.45	-4.27	1.92	-1.41	Cumple
			Cumple	Cumple	25.6	13.8	42.7	2.9	1.9	75.7	2.9	1.9	75.7	G, Q, V ⁽³⁾	N _t	53.80	0.19	3.37	2.70	-0.63	Cumple
			Cumple	Cumple	25.6	13.8	42.7	2.9	1.9	75.7	2.9	1.9	75.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	M _t	47.62	-3.93	2.06	1.89	1.81	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	25.7	15.7	28.5	4.2	2.2	54.7	4.2	2.2	54.7	G, Q, V ⁽¹⁾	M _t ,V _t ,M,V _t	48.97	0.80	3.65	2.77	-0.90	Cumple
			Cumple	Cumple	25.7	15.7	28.5	4.2	2.2	54.7	4.2	2.2	54.7	G, Q, V ⁽²⁾	V _z ,M,V _z	48.29	2.70	2.27	1.92	-2.09	Cumple
			Cumple	Cumple	25.7	15.7	28.5	4.2	2.2	54.7	4.2	2.2	54.7	G, Q, V ⁽³⁾	NM,M _t	53.10	-2.44	2.55	2.24	0.88	Cumple
			Cumple	Cumple	25.7	15.7	28.5	4.2	2.2	54.7	4.2	2.2	54.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	NM,M _t	53.10	-2.44	2.55	2.24	0.88	Cumple
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Notas:
(1) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Xexc.-)
(2) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(+Yexc.+)
(3) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc.-)
(4) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(-Yexc.-)
(5) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(-Xexc.-)
(6) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc.-)

2.18.- P18

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	29.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	29.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q	68.55	-3.91	-0.03	-0.47	-1.87	Cumple
		3.5 m	Cumple	Cumple	12.7	30.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	30.8	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	70.25	-3.95	-0.32	-0.36	-1.88	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	12.7	30.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	30.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	70.71	3.57	-1.91	-0.47	-1.87	Cumple
			Cumple	Cumple	12.7	30.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	30.8	G, Q, V ⁽³⁾	N,M	72.17	3.60	-1.82	-0.40	-1.89	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.7	30.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	30.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	70.71	3.57	-1.91	-0.47	-1.87	Cumple
Planta baja (-3.3 - 0 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	20.4	38.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	38.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	94.99	-3.11	5.42	-3.23	-1.85	Cumple
		-1.1 m	Cumple	Cumple	20.4	38.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	38.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	94.99	-3.11	5.42	-3.23	-1.85	Cumple
		-2.7 m	Cumple	Cumple	20.4	38.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	38.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	94.99	-3.11	5.42	-3.23	-1.85	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	20.4	32.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	32.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	96.45	1.89	-3.29	-3.23	-1.85	Cumple
Sótano	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.7	32.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	32.7	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q,N,M	96.45	1.89	-3.29	-3.23	-1.85	Cumple
Notas: (1) La comprobación no procede (2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. (3) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Xexc.-) (4) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Xexc.-)																		

Sección de acero laminado																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Esfuerzos pésimos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _t M _z (%)	M _t (%)	MV _z (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.0	22.2	21.1	11.4	5.7	33.0	1.6	11.5	5.7	33.0	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	8.86	1.01	1.44	-6.48	-0.60	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M _t	6.40	-5.63	1.13	-6.46	-0.86	
															G, Q, V ⁽³⁾	M _z	8.38	-2.14	2.70	-7.23	-2.23	
															G, Q, S ⁽⁴⁾	V _z , M _t , MV _z	6.28	-0.89	2.15	-7.18	-5.62	
															G, Q, V ⁽⁵⁾	V _y , M _z	8.34	-2.18	2.67	-7.26	-1.98	
		Pie	Cumple	Cumple	4.1	22.9	27.1	7.9	1.6	40.7	0.1	7.9	1.6	40.7	G, Q, V ⁽⁶⁾	NM _t M _z	6.53	-5.58	1.21	-6.37	-0.74	Cumple
															G, Q, V ⁽⁷⁾	N _t	9.19	-0.12	-2.17	-1.13	0.40	
															G, Q, V ⁽⁸⁾	M _t , V _z , MV _z	6.73	5.81	-1.80	-0.89	-3.90	
															G, Q, V ⁽⁹⁾	M _z , V _y , NM _t M _z , MV _y	8.72	2.84	-3.47	-1.99	-1.67	
															G, Q, S ⁽¹⁰⁾	M _t	6.73	1.18	-2.48	-1.43	-0.52	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	11.1	21.4	2.7	1.0	37.5	0.5	2.7	1.0	37.5	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , NM _t M _z	26.89	-1.36	2.68	-1.19	-0.53	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _z , MV _z	22.37	-2.76	1.73	-0.74	-1.35	
															G, Q, V ⁽³⁾	M _z , V _y , MV _y	25.15	-1.06	2.74	-1.22	-0.38	
															G, Q, V ⁽⁴⁾	M _t	22.60	-2.69	1.89	-0.83	-1.31	
															G, Q, V ⁽⁵⁾	N _t	27.27	0.45	-1.84	-1.43	-0.53	
		Pie	Cumple	Cumple	13.0	12.8	17.1	4.1	1.3	30.0	0.4	4.1	1.3	30.0	G, Q, V ⁽⁶⁾	M _t , V _z , M _t , MV _z	22.75	3.20	-0.77	-0.74	-2.03	Cumple
															G, Q, V ⁽⁷⁾	M _z , V _y , MV _y	25.53	0.23	-2.20	-1.61	-0.38	
															G, Q, V ⁽⁸⁾	NM _t M _z	22.98	3.11	-0.94	-0.83	-1.99	
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta baja (-3.3 - 0 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.05 Qa + 1.5 V(-Yexc. +) ⁽²⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.05 Qa + 1.5 V(+Yexc. +) ⁽³⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.05 Qa + 1.5 V(-Xexc. -) ⁽⁴⁾ PP+CM+0.35 Qa-Slt-0.3 Sy ⁽⁵⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.05 Qa + 1.5 V(-Xexc. +) ⁽⁶⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.05 Qa + 1.5 V(+Yexc. -) ⁽⁷⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.05 Qa + 1.5 V(+Yexc. -) ⁽⁸⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.05 Qa + 1.5 V(+Yexc. -) ⁽⁹⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.05 Qa + 1.5 V(+Yexc. -) ⁽¹⁰⁾ 1.35 PP+ 1.35 CM+ 1.05 Qa + 1.5 V(+Yexc. -)																						

2.19.- P19

Sección de acero laminado																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Esfuerzos pésimos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _y (%)	V _z (%)	V _x (%)	NM _t M _y (%)	M _t (%)	M _{Vz} (%)	M _{Vx} (%)	Aprov. (%)	Naturalaza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.4	24.8	20.2	21.1	5.9	36.6	1.5	21.1	5.9	36.6	G. Q. V ⁽¹⁾	N _t	9.85	-0.37	-1.28	7.03	-1.17	Cumplido
															G. Q. V ⁽²⁾	M _t , NM _t M _y	7.30	-6.30	-1.27	6.41	0.01	
															G. Q. V ⁽³⁾	M _t	8.93	-2.73	-2.59	7.40	-2.11	
															G. Q. S ⁽⁴⁾	V _z , MV _z	4.30	-1.09	-0.65	6.25	-10.40	
															G. Q. V ⁽⁵⁾	V _x , MV _x	8.96	-2.66	-2.57	7.45	-1.90	
		Pie	Cumple	Cumple	4.6	26.5	26.1	9.0	1.5	42.9	0.1	9.0	1.5	42.9	G. Q. S ⁽⁶⁾	M _t	6.04	-0.46	0.49	2.68	6.13	Cumplido
															G. Q. V ⁽⁷⁾	N _t	10.18	1.77	2.15	1.05	-0.71	
															G. Q. V ⁽⁸⁾	M _t , V _z , NM _t M _y , MV _z	7.64	6.73	1.93	0.98	-4.46	
															G. Q. V ⁽⁹⁾	M _t , V _x , MV _x	9.27	3.50	3.35	1.91	-2.10	
															G. Q. S ⁽¹⁰⁾	M _t	6.40	0.17	0.02	-0.17	0.03	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	14.7	14.0	20.9	3.2	0.9	45.5	0.5	3.2	0.9	45.5	G. Q. V ⁽¹⁾	N _t , NM _t M _y	30.72	-2.94	-2.64	1.10	-1.23	Cumplido
															G. Q. V ⁽²⁾	M _t , V _z , MV _z	26.42	-3.48	-1.96	0.82	-1.57	
															G. Q. V ⁽³⁾	M _t , V _x , MV _x	28.41	-3.01	-2.69	1.13	-1.36	
															G. Q. V ⁽⁴⁾	M _t	26.33	-3.30	-1.81	0.73	-1.44	
															G. Q. V ⁽⁵⁾	N _t	31.10	1.24	1.55	1.33	-1.23	
		Pie	Cumple	Cumple	14.9	12.9	15.0	4.6	1.2	34.2	0.4	4.6	1.2	34.2	G. Q. V ⁽⁶⁾	M _t , V _z , M _t , MV _z	26.80	3.21	0.82	0.82	-2.25	Cumplido
															G. Q. V ⁽⁷⁾	M _t , V _x , NM _t M _y , MV _x	28.80	1.63	1.92	1.51	-1.36	

Notas:
(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Yexc. +)
(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc. +)
(3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc. -)
(4) PP+CM+0.3·Qa+0.3·SX-SY
(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc. +)
(6) PP+CM+0.3·Qa-SX-0.3·SY
(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc. -)
(8) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc. -)



2.20.- P20

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	50.9	99.2	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	99.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	118.13	4.40	-21.98	9.09	1.96	Cumple
			G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	118.17	4.41	-21.98	9.08	1.96									
		3.3 m	Cumple	Cumple	50.9	99.2	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	99.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	118.13	4.40	-21.98	9.09	1.96	Cumple
			G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	118.17	4.41	-21.98	9.08	1.96									
		0.6 m	Cumple	Cumple	50.9	99.2	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	99.2	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	118.13	4.40	-21.98	9.09	1.96	Cumple
			G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	118.17	4.41	-21.98	9.08	1.96									
		Pie	Cumple	Cumple	50.9	60.1	Cumple	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	60.1	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q	120.18	-3.04	12.54	9.09	1.96	Cumple
			G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	120.23	-3.04	12.54	9.08	1.96									
Sótano	40x40	Arranque	No cumple ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	11.9	60.1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	No cumple	G ⁽⁶⁾	Disp.	58.08	-1.33	6.01	4.34	0.85	No cumple
											G, Q, V ⁽⁷⁾	Q	117.50	-3.01	12.48	9.04	1.94	
											G, Q, V ⁽⁵⁾	N,M	120.23	-3.04	12.54	9.08	1.96	
Notas:																		
(1) No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (470 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (790 mm).																		
(2) La comprobación no procede.																		
(3) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.																		
(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.+)																		
(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)																		
(6) PP+CM																		
(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)																		

Sección de acero laminado																																
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos						Estado													
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM,M _z (%)	MV _z (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)		O _x (kN)	O _y (kN)											
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.2	32.2	19.0	11.5	5.7	42.4	11.6	5.7	42.4	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	9.41	0.76	1.00	-6.70	4.03	Cumple											
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,NM,M _z	6.45	8.16	1.09	-6.12	3.01												
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z	8.35	4.56	2.44	-7.12	4.85												
														G, Q, S ⁽⁴⁾	V _z ,MV _z	3.73	6.27	0.99	-5.42	5.70												
														G, Q, V ⁽⁵⁾	V _y ,MV _y	8.39	4.46	2.41	-7.19	4.73												
		Pie	Cumple	Cumple	4.4	32.6	24.8	11.3	1.4	47.7	11.3	1.4	47.7	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	9.74	-2.34	-1.83	-0.85	0.99	Cumple											
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _z ,NM,M _z ,MV _z	6.78	-8.25	-1.81	-0.89	5.57												
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z ,V _y ,MV _y	8.68	-5.32	-3.18	-1.80	3.30												
														G, Q, V ⁽⁴⁾	N _t	30.50	5.02	2.58	-0.81	2.75												
														G, Q, V ⁽⁵⁾	M _t ,V _z ,MV _z	25.49	7.03	1.09	-0.08	3.97												
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	14.6	28.2	25.2	8.1	1.0	55.2	8.1	1.0	55.2	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	30.50	5.02	2.58	-0.81	2.75	Cumple											
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _z ,MV _z	25.49	7.03	1.09	-0.08	3.97												
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z ,V _y ,NM,M _z ,MV _y	28.34	4.63	3.23	-1.24	2.56												
														G, Q, V ⁽⁴⁾	N _t	30.88	-4.32	-0.64	-1.04	2.75												
														G, Q, V ⁽⁵⁾	M _z ,NM,M _z ,MV _z	25.87	-7.84	0.83	-0.08	4.65												
		Pie	Cumple	Cumple	14.8	31.4	26.2	9.4	1.3	49.4	9.4	1.3	49.4	G, Q, V ⁽¹⁾	M _t	25.41	-2.96	3.36	1.40	2.00	Cumple											
														G, Q, V ⁽²⁾	V _y ,MV _y	28.72	-4.09	-1.74	-1.62	2.56												
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
Sótano	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												

Notas:
(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)
(2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.-)
(4) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX-SY
(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.-)
(6) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)
(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc.-)

2.21.- P21

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N.M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Ox (kN)		Oy (kN)
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	14.6	36.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	36.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	66.12	3.94	4.30	-0.84	1.97	Cumple
		3.5 m	Cumple	Cumple	14.6	36.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	36.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	66.12	3.94	4.30	-0.84	1.97	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	14.6	36.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	36.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	66.12	3.94	4.30	-0.84	1.97	Cumple
											G, Q, V ⁽³⁾	Q	68.28	-3.93	0.94	-0.84	1.97	
		Pie	Cumple	Cumple	14.4	29.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	29.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	N,M	68.36	-3.95	1.12	-0.71	1.98	Cumple
Planta baja (-3.3 - 0 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	35.3	49.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	49.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	86.98	4.00	-10.08	6.00	2.38	Cumple
		-1.1 m	Cumple	Cumple	35.3	49.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	49.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	86.98	4.00	-10.08	6.00	2.38	Cumple
		-2.7 m	Cumple	Cumple	35.3	49.7	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	49.7	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	86.98	4.00	-10.08	6.00	2.38	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	35.3	36.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	36.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	88.44	-2.43	6.11	6.00	2.38	Cumple
Sótano	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	9.1	36.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	36.8	G, Q, V ⁽³⁾	Q	85.91	-2.41	6.06	5.95	2.37	Cumple
										G, Q, V ⁽³⁾	N,M	88.44	-2.43	6.11	6.00	2.38		
Notas:																		
(1) La comprobación no procede																		
(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.																		
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)																		
(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)																		
(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)																		

Sección de acero laminado																				
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _L (%)	M _L (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _r (%)	NM,M _L (%)	MV _z (%)	MV _r (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)		Q _x (kN)
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.7	31.5	22.4	4.4	5.4	43.2	4.4	5.4	43.2	G, Q, V ⁽¹⁾	N _L	8.24	1.56	-1.63	5.91	-1.06
														G, Q, V ⁽²⁾	M _L , NM, M _L	5.65	7.98	-1.38	5.93	-0.43
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z	7.58	4.65	-2.87	6.74	0.75
														G, Q, S ⁽⁴⁾	V _r , M, V _z	3.82	3.57	0.53	3.10	-2.15
														G, Q, V ⁽⁵⁾	V _r , M, V _r	7.56	4.67	-2.84	6.79	0.60
		Pie	Cumple	Cumple	3.9	31.2	28.0	11.0	1.7	50.5	11.0	1.7	50.5	G, Q, V ⁽¹⁾	N _L	8.57	-2.62	2.41	1.28	1.45
														G, Q, V ⁽²⁾	M _L , V _z , M, V _z	5.99	-7.90	2.09	1.08	5.45
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z , V _r , M, V _r	7.91	-5.24	3.59	2.10	3.38
														G, Q, V ⁽⁴⁾	NM, M _L	8.03	-5.83	3.33	1.87	3.76
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	13.0	23.9	30.0	6.8	1.4	51.9	6.8	1.4	51.9	G, Q, V ⁽⁶⁾	N _L	27.11	3.47	-3.27	1.45	1.88
														G, Q, V ⁽⁷⁾	M _L , V _z , M, V _z	22.00	5.95	-1.67	0.61	3.37
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z , V _r , NM, M _L , M, V _r	25.50	3.06	-3.85	1.80	1.66
		Pie	Cumple	Cumple	13.2	27.5	23.7	8.2	1.7	44.4	8.2	1.7	44.4	G, Q, V ⁽⁴⁾	N _L	27.49	-2.93	2.10	1.68	1.88
														G, Q, V ⁽⁷⁾	M _L , V _z , M, V _z	22.38	-6.86	0.40	0.61	4.05
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z , V _r , NM, M _L , M, V _r	25.88	-2.58	3.03	2.18	1.66
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta baja (-3.3 - 0 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: ⁽¹⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc.-) ⁽²⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-) ⁽³⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-) ⁽⁴⁾ PP+CM+0.3·Qa-SX-0.3·SY ⁽⁵⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.-) ⁽⁶⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-) ⁽⁷⁾ 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc.-)																				

2.22.- P22

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 5 (9 - 13.243 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	26.2	96.9	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	96.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	204.28	-5.66	-10.38	3.88	-2.31	Cumple
		3.3 m	Cumple	Cumple	26.2	96.9	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	96.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	204.28	-5.66	-10.38	3.88	-2.31	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	26.2	96.9	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	96.9	G, Q, V ⁽³⁾	Q,N,M	204.28	-5.66	-10.38	3.88	-2.31	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	26.2	68.4	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	68.4	G, Q, V ⁽³⁾	Q	206.33	3.10	4.38	3.88	-2.31	Cumple
Sótano	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	5.8	68.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	68.4	G, Q, V ⁽³⁾	Q	206.33	3.10	4.38	3.88	-2.31	Cumple
											G, Q, V ⁽³⁾	N,M	206.86	2.97	4.40	3.90	-2.21	
Notas: (1) La comprobación no procede (2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado. (3) 1.35 PP + 1.35 CM + 1.5 G+ 0.9 Vj (-Vexc -)																		

Sección de acero laminado																																		
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos							Estado														
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	V _t (%)	V _v (%)	NM _t M _t (%)	MV _t (%)	MV _v (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	O _x (kN)	O _y (kN)															
Forjado 5 (9 - 13.243 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.1	14.2	50.1	3.6	2.7	62.1	3.6	2.7	62.1	G, O, V ⁽¹⁾	N _t M _t	16.01	1.56	6.43	-3.35	0.91														
														G, O, V ⁽²⁾	M _t	14.96	3.49	5.39	-2.97	1.55														
														G, O, S ⁽³⁾	V _t MV _t	10.05	3.25	3.66	-1.98	1.77														
														G, O, V ⁽⁴⁾	V _v MV _v	15.77	0.29	6.06	-3.38	0.48														
														G, O, V ⁽⁵⁾	NM _t M _t	16.00	2.76	5.91	-3.30	1.34														
		Pie	Cumple	Cumple	8.3	15.7	53.8	4.0	2.8	67.5	4.1	2.8	67.5	G, O, V ⁽¹⁾	N _t M _t , V _t MV _t	16.43	-1.84	-6.90	-3.59	0.91														
														G, O, V ⁽²⁾	M _t , V _t MV _t	15.38	-3.87	-5.70	-2.97	2.00														
														G, O, V ⁽³⁾	NM _t M _t	16.42	-3.17	-6.39	-3.30	1.61														
														Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	22.6	19.0	53.9	5.3	2.6	79.0	5.3	2.6	79.0	G, O, V ⁽¹⁾	N _t NM _t M _t	47.18	1.20	6.78	-3.07	0.38
																												G, O, V ⁽²⁾	M _t	42.74	4.75	4.77	-2.05	2.36
G, O, V ⁽⁴⁾	M _t , V _t MV _t	43.25	1.26	6.91	-3.24	0.49																												
G, O, S ⁽³⁾	V _t , MV _t	27.54	4.49	3.19	-1.47	2.60																												
G, O, V ⁽¹⁾	N _t	47.56	-0.10	-4.11	-3.30	0.38																												
Pie	Cumple	Cumple	22.8	20.6	38.0	6.2	2.9	59.2	6.2	2.9	59.2	G, O, V ⁽²⁾	M _t			41.37	5.14	-2.17	-2.10	-2.70														
												G, O, V ⁽⁴⁾	M _t , V _t NM _t M _t , V _t MV _t			43.63	-0.41	-4.87	-3.62	0.49														
												G, O, V ⁽²⁾	V _t , MV _t			43.12	-4.64	-2.21	-2.05	3.04														
												Planta 1 (0 - 5 m)	40x40			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
												Sótano	40x40			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

Notas:

(1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc. +)

(2) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc. -)

(3) PP+CM+0.3·Qa+0.3·SX-SY

(4) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc. +)

(5) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(-Xexc. -)

(6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(-Yexc. +)

(7) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Yexc. -)



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

2.23.- P23

Sección de hormigón																		
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones								Esfuerzos p _s imos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N, M (%)	Sism.	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)	O _y (kN)	
Forjado 5 (9 - 13.242 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	8.5	38.2	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	38.2	G, Q, V ⁽³⁾	Q	110.94	-1.57	-0.06	1.23	-0.65	Cumple
		-1.2 m	Cumple	Cumple	8.5	44.5	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	44.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	N, M	112.86	-1.58	0.19	1.13	-0.66	Cumple
		3.5 m	Cumple	Cumple	8.5	44.5	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	44.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q	113.10	1.05	4.86	1.23	-0.65	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	8.5	44.5	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	44.5	G, Q, V ⁽⁴⁾	N, M	115.02	1.06	4.72	1.13	-0.66	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	8.5	44.5	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	44.5	G, Q, V ⁽³⁾	Q	113.10	1.05	4.86	1.23	-0.65	Cumple
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	G, Q, V ⁽⁴⁾	N, M	115.02	1.06	4.72	1.13	-0.66	Cumple
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	G, Q, V ⁽³⁾	Q	113.10	1.05	4.86	1.23	-0.65	Cumple
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	G, Q, V ⁽⁴⁾	N, M	115.02	1.06	4.72	1.13	-0.66	Cumple
Planta baja (-3.3 - 0 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	55.7	83.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	83.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q, N, M	160.18	-0.23	-14.58	9.11	-0.14	Cumple
		-1.2 m	Cumple	Cumple	55.7	83.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	83.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q, N, M	160.18	-0.23	-14.58	9.11	-0.14	Cumple
		-2.7 m	Cumple	Cumple	55.7	83.8	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	83.8	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q, N, M	160.18	-0.23	-14.58	9.11	-0.14	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	55.7	68.0	Cumple	N.P. ⁽²⁾	Cumple	68.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q, N, M	161.58	0.14	9.10	9.11	-0.14	Cumple
Sótano	40x40	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	12.2	68.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	68.0	G, Q, V ⁽⁴⁾	Q, N, M	161.58	0.14	9.10	9.11	-0.14	Cumple

Notas:
(1) La comprobación no procede
(2) Debido a las características de aceleración sísmica de la zona, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc. +)
(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc. +)

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _t (%)	NM,M _z (%)	MV _z (%)	MV _t (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)		O _y (kN)
Forjado 5 (9 - 13.242 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.4	12.0	50.2	2.5	2.7	60.3	2.5	2.7	60.3	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _t ,NM,M _z	16.61	1.08	-6.44	3.36	0.46	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	15.25	2.96	-5.24	2.90	1.09	
														G, Q, S ⁽³⁾	V _t ,MV _t	10.16	2.44	-3.44	1.87	1.25	
		Pie	Cumple	Cumple	8.6	10.8	53.8	3.1	2.8	62.6	3.1	2.8	62.6	G, Q, V ⁽⁴⁾	V _t ,MV _t	16.56	-0.21	-6.05	3.38	0.01	Cumple
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _t ,V _t ,MV _t	17.03	-0.63	6.90	3.59	0.46	
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _t ,MV _t	15.67	-2.66	5.57	2.90	1.53	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	22.2	18.7	51.4	5.1	2.5	75.3	5.1	2.5	75.3	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	46.46	-1.04	-6.42	3.02	-0.49	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _t ,MV _t	41.66	-4.67	-4.75	2.16	-2.51	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t ,V _t ,MV _t	42.52	-0.95	-6.59	3.19	-0.45	
		Pie	Cumple	Cumple	22.4	21.0	39.3	6.5	2.8	60.9	6.5	2.8	60.9	G, Q, V ⁽⁴⁾	NM,M _z	45.95	-3.28	-5.31	2.40	-1.73	Cumple
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	46.84	0.64	4.31	3.25	-0.49	
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _t ,MV _t	42.04	5.23	2.59	2.16	-3.19	
Planta 1 (0 - 5 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Planta baja (-3.3 - 0 m)	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sótano	40x40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc. +) (2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc. -) (3) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX-SY (4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc. -) (5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc. +) (6) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc. -) (7) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc. -) (8) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc. +)																					

2.24.- P24

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Esfuerzos p _s imos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _t (%)	NM,M _z (%)	M,V _z (%)	M,V _t (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)	O _y (kN)	
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	1.0	8.1	8.0	1.5	0.3	13.5	1.5	0.3	13.5	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	1.78	-0.65	0.54	0.01	-0.33	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	1.48	-1.93	-0.43	0.18	-0.49	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z	0.89	-0.93	-1.02	0.19	-0.40	
		Pie	Cumple	Cumple	1.3	7.7	9.3	1.9	0.5	12.9	1.9	0.5	12.9	G, Q, S ⁽⁴⁾	V _z ,NM,M _z ,M,V _z	0.83	-1.89	-0.76	0.33	-0.76	Cumple
														G, Q, S ⁽⁵⁾	V _t ,M,V _t	0.65	-1.60	-0.92	0.40	-0.65	
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	2.29	0.84	-0.79	-0.38	-0.33	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	4.2	13.6	23.9	4.3	1.3	27.2	4.3	1.3	27.2	G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _z ,M,V _z	1.98	1.83	0.37	0.18	-0.94	Cumple
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t ,V _t ,NM,M _z ,M,V _t	1.39	0.85	1.19	0.58	-0.40	
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _z ,V _t ,NM,M _z ,M,V _t	8.82	-0.02	3.06	-1.70	0.36	
		Pie	Cumple	Cumple	4.4	19.4	27.2	4.9	1.6	35.2	4.9	1.6	35.2	G, Q, V ⁽²⁾	M _t	6.75	-3.40	0.13	-0.04	-1.76	Cumple
														G, S ⁽⁶⁾	V _z ,M,V _z	3.75	2.80	1.19	-0.73	2.13	
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _z ,V _t ,NM,M _z ,M,V _t	9.20	-1.25	-3.49	-2.09	0.36	
Notas:																					
	(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc. +)																				
(2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc. -)																					
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc. +)																					
(4) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX+SY																					
(5) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX-SY																					
(6) PP+CM+0.3-SX-SY																					
(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc. -)																					
(8) 0.8-PP+0.8-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc. -)																					



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

2.25.- P25

Sección de acero laminado																														
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos								Estado									
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _z (%)	M _y V _z (%)	M _z V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)										
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	7.2	33.5	9.0	6.9	0.4	43.8	6.9	0.4	43.8	G _c Q _c V ⁽¹⁾	N _c	12.60	-7.68	-0.37	0.06	-3.33	Cumple									
														G _c Q _c V ⁽²⁾	M _y	12.58	-8.00	0.02	0.03	-3.22										
														G _c Q _c V ⁽³⁾	M _z	11.21	-6.93	1.15	-0.23	-3.00										
														G _c Q _c V ⁽⁴⁾	V _z M _y V _z	12.29	-7.25	0.29	-0.09	-3.40										
														G _c Q _c S ⁽⁵⁾	V _y M _y V _y	7.05	-4.02	1.13	-0.48	-1.78										
		Pie	Cumple	Cumple	7.5	30.7	9.8	7.1	0.5	42.6	7.1	0.5	42.6	G _c Q _c V ⁽⁶⁾	NM _z M _z	12.23	-7.55	0.78	-0.16	-3.29	Cumple									
														G _c Q _c V ⁽¹⁾	N _c	13.10	7.16	0.72	0.29	-3.33										
														G _c Q _c V ⁽⁷⁾	M _y	13.04	7.33	0.07	-0.01	-3.49										
														G _c V ⁽⁸⁾	M _z	9.63	4.88	-1.26	-0.62	-2.34										
														G _c Q _c V ⁽²⁾	V _z M _y V _z	13.08	7.33	0.17	0.03	-3.49										
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	12.8	28.5	26.1	6.7	1.5	53.9	6.7	1.5	53.9	G _c Q _c V ⁽¹⁾	N _c	26.73	-6.13	-1.50	0.81	-2.46	Cumple									
														G _c Q _c V ⁽¹⁰⁾	M _y V _z M _y V _z	24.74	-7.10	-0.08	0.05	-3.29										
														G _c Q _c V ⁽³⁾	M _z V _y M _z V _y	21.53	-4.73	3.35	-1.84	-1.69										
														G _c Q _c V ⁽⁹⁾	NM _z M _z	25.24	-5.55	-2.76	1.50	-2.27										
		Pie	Cumple	Cumple	13.0	21.8	28.7	8.0	1.8	43.3	8.0	1.8	43.3	G _c Q _c V ⁽¹⁾	N _c	27.11	2.22	1.72	1.04	-2.46	Cumple									
														G _c Q _c V ⁽¹⁰⁾	M _y V _z M _y V _z	25.12	5.44	0.09	0.05	-3.97										
														G _c Q _c V ⁽³⁾	M _z V _y M _z V _y	21.91	1.02	-3.68	-2.23	-1.69										
														G _c Q _c V ⁽⁹⁾	NM _z M _z	25.62	2.18	3.12	1.89	-2.27										
														Notas:																
														(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.+)																
(2) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)																														
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.+)																														
(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.+)																														
(5) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX+SY																														
(6) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.+)																														
(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.+)																														
(8) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-V(-Xexc.+)																														
(9) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc.+)																														
(10) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.-)																														

2.26.- P26

Sección de acero laminado																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos						Estado			
			$\bar{\lambda}$	λ_{w_0}	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM.M _z (%)	M.V _z (%)	M.V _y (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN.m)	M _{yy} (kN.m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)	
Forjado 5 (9 - 13.991 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.5	11.8	13.3	1.7	0.4	23.6	1.7	0.4	23.6	G _c Q _c V ⁽¹⁾	N _c	6.14	-2.53	-1.24	0.49	-0.80	Cumple	
														G _c Q _c V ⁽²⁾	M _y , NM.M _z	5.90	-2.81	-1.24	0.49	-0.78		
														G _c Q _c V ⁽³⁾	M _z	5.67	-1.76	-1.70	0.42	-0.68		
														G _c Q _c S ⁽⁴⁾	V _z , M.V _y	4.04	-2.21	-0.74	0.29	-0.85		
														G _c Q _c S ⁽⁵⁾	V _y , M.V _y	4.11	-1.81	-1.38	0.56	-0.69		
		Pie	Cumple	Cumple	3.8	9.4	12.1	2.5	0.6	19.5	2.5	0.6	19.5	G _c Q _c V ⁽¹⁾	N _c	6.64	1.98	0.92	0.49	-1.07	Cumple	
														G _c Q _c V ⁽⁶⁾	M _y , V _z , M.V _z	6.36	2.24	0.84	0.44	-1.23		
														G _c Q _c V ⁽³⁾	M _z , V _y , NM.M _z , M.V _y	6.17	1.27	1.55	0.81	-0.68		
														G _c Q _c V ⁽¹⁾	N _c	11.70	-2.74	0.04	-0.03	-1.22		Cumple
														G _c Q _c V ⁽²⁾	M _y , V _z , M.V _z	11.64	-3.72	-0.09	0.05	-1.84		
G _c Q _c V ⁽³⁾	M _z , V _y , NM.M _z , M.V _y	8.52	-0.85	2.63	-1.50	-0.13																
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 240 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.6	14.9	20.5	3.7	1.2	26.8	3.7	1.2	26.8	G _c Q _c V ⁽¹⁾	N _c	12.08	2.21	-0.06	-0.03	-1.62	Cumple	
														G _c Q _c V ⁽⁶⁾	M _y	8.37	-4.48	-0.50	-0.27	2.14		
														G _c Q _c V ⁽³⁾	M _z , V _y , NM.M _z , M.V _y	8.90	-0.40	-3.26	-1.89	-0.13		
														G _c Q _c V ⁽²⁾	V _z , M.V _z	12.03	3.89	0.09	0.05	-2.52		
		Pie	Cumple	Cumple	5.8	18.0	25.4	5.1	1.5	30.1	5.1	1.5	30.1							Cumple		

Notas:
(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)
(2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc.+)
(4) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX+SY
(5) PP+CM+0.3-Qa+0.3-SX+SY
(6) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)
(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)
(8) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.-)



2.27.- P27

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _t (%)	NM _t M _z (%)	MV _z (%)	MV _t (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)		O _y (kN)
Forjado 5 (9 - 12.488 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	2.6	12.3	23.7	4.6	1.9	34.4	4.6	1.9	34.4	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	7.54	3.73	4.02	-2.80	2.24	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	6.94	4.62	3.13	-2.26	2.59	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t , NM _t M _z , M _t V _t	7.30	3.38	4.37	-2.96	2.08	
														G, Q, V ⁽⁴⁾	V _z , M _t V _z	4.92	4.07	2.35	-1.67	2.83	
		Pie	Cumple	Cumple	2.7	11.5	27.3	5.1	2.2	36.6	5.1	2.2	36.6	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	7.96	-2.89	-4.65	-3.07	2.24	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	5.24	-4.32	-2.61	-1.69	2.83	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t , NM _t M _z , M _t V _t	7.71	-2.76	-5.04	-3.42	2.08	
														G, Q, V ⁽⁴⁾	V _z , M _t V _z	7.35	-3.80	-3.54	-2.26	3.11	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.0	21.5	15.2	7.6	0.8	41.3	7.6	0.8	41.3	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , NM _t M _z	22.05	7.78	2.60	-1.19	4.26	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	20.88	7.94	2.05	-0.92	4.48	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t	22.00	5.89	2.81	-1.31	2.85	
														G, Q, V ⁽⁴⁾	V _z , M _t V _z	18.59	7.85	1.53	-0.67	4.63	
		Pie	Cumple	Cumple	8.1	22.9	13.9	8.3	1.1	37.0	8.3	1.1	37.0	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	20.46	4.45	2.80	-1.31	1.91	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	22.53	-7.65	-1.46	-1.19	4.73	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t , NM _t M _z , M _t V _t	21.02	-8.47	-1.38	-1.13	5.05	
														G, Q, V ⁽⁴⁾	M _t , V _t , M _t V _t	20.93	-2.05	-2.57	-1.76	1.91	
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-+) (2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-) (3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.-+) (4) PP+CM+0.3-Qa-SX+0.3-SY (5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-) (6) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-) (7) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-) (8) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc.-) (9) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.-)																					

2.28.- P28

Sección de acero laminado																													
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos							Estado									
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _t (%)	NM _t M _z (%)	MV _z (%)	MV _t (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)		O _y (kN)								
Forjado 5 (9 - 12.488 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	26.6	14.0	11.6	1.2	38.9	11.6	1.2	38.9	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , V _z , MV _z	19.16	9.85	0.13	-0.08	7.11	Cumple								
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	18.06	9.98	0.09	-0.04	7.09									
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z , V _t , MV _t	11.00	3.83	2.58	-1.81	2.54									
														G, Q, V ⁽⁴⁾	NM _t M _z	17.80	8.59	-2.12	1.38	6.08									
		Pie	Cumple	Cumple	6.7	30.5	15.1	12.5	1.3	42.6	12.5	1.3	42.6	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	19.56	-11.32	-0.09	-0.08	7.42	Cumple								
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _z , MV _z	18.46	-11.42	-0.04	-0.04	7.61									
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z , V _t , MV _t	17.68	-8.13	-2.79	-2.00	5.35									
														G, Q, V ⁽⁴⁾	NM _t M _z	18.21	-9.14	2.57	1.84	6.08									
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	21.7	37.3	8.1	11.3	0.6	61.7	11.3	0.6	61.7	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , M _t , V _z , MV _z	60.12	13.76	-0.17	0.10	6.90	Cumple								
														G, Q, V ⁽²⁾	M _z , V _t , MV _t	35.69	8.23	-1.50	0.91	4.48									
														G, Q, V ⁽³⁾	NM _t M _z	59.62	13.37	-0.89	0.46	6.73									
														G, Q, V ⁽⁴⁾	N _t	60.59	-10.64	0.18	0.10	7.37									
		Pie	Cumple	Cumple	21.9	30.7	10.2	12.4	0.7	54.7	12.4	0.7	54.7	G, Q, V ⁽¹⁾	M _t , V _z , MV _z	55.87	-11.35	0.18	0.11	7.56	Cumple								
														G, Q, V ⁽²⁾	M _z , V _t , NM _t M _z , MV _t	55.04	-9.47	1.89	1.15	6.49									

Notas:
(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)
(2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)
(3) PP+CM+0.3-Qa-SX+0.3-SY
(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc.-)
(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.-)
(6) PP+CM+0.3-Qa-SX+0.3-SY
(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-)

2.29.- P29

Sección de acero laminado																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _s imos							Estado		
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _t (%)	NM,M _z (%)	MV _z (%)	MV _t (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)		O _y (kN)	
Forjado 5 (9 - 12.488 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	28.2	13.0	12.4	1.1	39.4	12.4	1.1	39.4	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	20.09	10.40	-0.06	0.10	7.55	Cumple	
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _z , MV _z	18.88	10.59	-0.04	0.08	7.59		
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z , V _t , MV _t	12.27	6.28	-2.40	1.71	4.43		
														G, Q, V ⁽⁴⁾	NM,M _z	18.48	8.67	-2.14	1.44	6.19		
		Pie	Cumple	Cumple	7.0	32.7	14.7	13.3	1.2	44.1	13.3	1.2	44.1	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	20.49	-12.06	0.24	0.10	7.87	Cumple	
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _z , MV _z	19.29	-12.27	0.20	0.08	8.11		
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	21.5	36.6	8.6	11.1	0.6	60.6	11.1	0.6	60.6	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , M _t , V _z , MV _z	59.59	13.50	-0.51	0.26	6.78	Cumple	
														G, Q, V ⁽⁴⁾	M _z	53.13	11.28	-1.59	0.79	5.66		
														G, Q, V ⁽³⁾	V _t , MV _t	33.49	6.83	-1.55	0.93	3.48		
														G, Q, V ⁽⁵⁾	NM,M _z	58.61	12.47	-1.20	0.60	6.18		
		Pie	Cumple	Cumple	21.7	30.4	10.8	12.2	0.8	51.6	12.2	0.8	51.6	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , NM,M _z	60.06	-10.51	0.38	0.26	7.26	Cumple	
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _z , MV _z	55.23	-11.22	0.32	0.22	7.45		
Notas:															G, Q, V ⁽⁶⁾	M _z , V _t , MV _t	53.61	-7.96	2.00	1.24	5.66	
<div><div>(1) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc-)</div><div>(2) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(-Yexc-)</div><div>(3) PP+CM+0.3 Qa+ SX+0.3 SY</div><div>(4) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(+Xexc-)</div><div>(5) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+0.9 V(-Yexc-)</div></div>																						



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

2.30.- P30

Sección de acero laminado																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Esfuerzos pésimos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _t (%)	NM _t M _z (%)	M _t (%)	MV _z (%)	MV _t (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.2	30.7	14.6	15.6	5.3	39.1	1.2	15.6	5.3	39.1	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	23.97	4.27	0.32	-6.23	4.26	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,NM,M _z	20.74	11.53	0.29	-6.03	2.75	
															G, Q, V ⁽³⁾	M _z	21.72	6.08	2.69	-5.98	6.55	
															G, Q, S ⁽⁴⁾	V _t ,MV _z	14.43	3.64	2.08	-5.11	9.51	
															G, Q, S ⁽⁵⁾	V _t ,MV _t	14.60	3.16	0.01	-8.25	4.58	
		Pie	Cumple	Cumple	8.4	33.4	18.3	13.7	1.3	44.4	0.1	13.7	1.3	44.4	G, Q, S ⁽⁶⁾	M _t	14.53	3.34	2.38	-5.66	9.47	Cumple
															G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	24.37	-6.04	-1.00	-0.35	3.52	
															G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _z ,NM,M _z ,MV _z	21.15	-12.53	-0.84	-0.29	8.35	
															G, Q, V ⁽³⁾	M _z ,V _t ,MV _t	22.13	-7.62	-3.38	-2.02	4.71	
															G, Q, S ⁽⁴⁾	M _t	15.02	-4.19	-2.31	-1.39	2.42	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	26.4	35.0	12.9	11.3	0.7	68.6	0.6	11.3	0.7	68.6	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	73.19	10.05	1.21	-0.53	5.11	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _z ,MV _z	72.66	12.93	1.41	-0.66	6.88	
															G, Q, V ⁽³⁾	M _z	66.17	10.82	2.37	-1.12	5.70	
															G, Q, S ⁽⁴⁾	V _t ,MV _t	41.77	6.79	2.03	-1.14	3.61	
															G, Q, V ⁽⁵⁾	NM,M _z	73.06	11.89	2.04	-0.95	6.23	
		Pie	Cumple	Cumple	26.6	32.8	12.7	12.4	1.0	61.0	0.4	12.4	1.0	61.0	G, Q, V ⁽⁶⁾	M _t	66.34	7.91	1.19	-0.54	3.92	Cumple
															G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	73.66	-6.36	-0.59	-0.53	4.63	
															G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _z ,MV _z	65.98	-12.09	-0.82	-0.63	7.58	
															G, Q, V ⁽³⁾	M _z ,V _t ,MV _t	66.65	-8.58	-2.34	-1.57	5.70	
															G, Q, V ⁽⁴⁾	NM,M _z	73.13	-11.40	-0.83	-0.66	7.35	
															G, Q, V ⁽¹⁾	M _t	66.87	-3.68	-0.43	-0.42	3.04	

Notas:
(1) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+Yexc. +)
(2) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(-Yexc. -)
(3) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(-Yexc. -)
(4) PP+CM+0.3 Qa-SX-0.3 SY
(5) PP+CM+0.3 Qa-0.3 SX-SY
(6) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(-Yexc. +)
(7) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc. +)
(8) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc. -)
(9) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(+Yexc. -)
(10) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(-Yexc. +)
(11) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(+Yexc. +)

2.31.- P31

Sección de acero laminado																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Esfuerzos p _{es} imos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _t (%)	NM,M _z (%)	M _t (%)	MV _z (%)	MV _t (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	O _x (kN)		O _y (kN)
Forjado 5 (9 - 12.5 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	5.9	33.1	25.7	19.5	6.1	49.3	1.2	19.6	6.1	49.3	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	17.19	3.38	-2.90	8.20	2.72	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,NM,M _z	14.64	12.41	-2.42	7.18	4.35	
															G, Q, V ⁽³⁾	M _z	16.26	5.35	-4.74	5.76	4.78	
															G, Q, S ⁽⁴⁾	V _z ,MV _z	9.19	3.45	-1.41	7.62	11.93	
															G, Q, V ⁽⁵⁾	V _t ,MV _t	15.01	7.51	-0.39	9.55	1.57	
		Pie	Cumple	Cumple	6.0	32.7	32.5	14.0	2.3	54.9	0.1	14.0	2.3	54.9	G, Q, S ⁽⁶⁾	M _t	9.59	7.39	0.33	5.87	-4.02	Cumple
															G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	17.60	-2.99	4.36	2.39	2.17	
															G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _z ,NM,M _z ,MV _z	15.05	-12.25	3.58	1.97	8.53	
															G, Q, V ⁽³⁾	M _z ,V _t ,MV _t	16.66	-5.11	6.00	3.65	3.57	
															G, Q, S ⁽⁴⁾	M _t	9.78	-6.57	0.71	0.16	4.85	
Forjado 3 (5 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	15.7	27.0	26.3	8.7	1.5	61.1	0.6	8.8	1.5	61.1	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,NM,M _z	43.39	9.40	-4.09	1.91	4.96	Cumple
															G, Q, V ⁽²⁾	M _t ,V _z ,MV _z	39.93	9.95	-3.43	1.59	5.34	
															G, Q, V ⁽³⁾	M _z ,V _t ,MV _t	43.38	6.08	-4.86	2.30	2.99	
															G, Q, V ⁽⁴⁾	N _t	38.51	3.52	-4.03	1.90	1.61	
															G, Q, V ⁽⁵⁾	M _t	43.87	-8.41	2.39	1.91	5.43	
		Pie	Cumple	Cumple	15.8	26.6	20.7	10.0	1.7	50.5	0.4	10.1	1.7	50.5	G, Q, V ⁽⁶⁾	M _t ,V _z ,NM,M _z ,MV _z	40.41	-9.80	1.96	1.59	6.13	Cumple
															G, Q, V ⁽¹⁾ (9)	M _z ,V _t ,MV _t	40.38	-2.57	3.82	2.70	2.06	
															G, Q, V ⁽²⁾ (1)	M _t	38.90	0.15	2.63	2.02	0.54	

Notas:
(1) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(+ Yexc. +)
(2) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(-Yexc. -)
(3) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(+ Yexc. +)
(4) PP+CM+0.3 Qa+0.3 SX-SY
(5) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(-Yexc. +)
(6) PP+CM+0.3 Qa-SX-0.3 SY
(7) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc. +)
(8) 1.35 PP+1.35 CM+1.5 Qa+0.9 V(-Yexc. -)
(9) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(+ Yexc. -)
(10) 1.35 PP+1.35 CM+1.05 Qa+1.5 V(-Yexc. +)
(11) 1.35 PP+1.35 CM



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

2.32.- P32

Sección de acero laminado																							
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Aprov. (%)	Esfuerzos p _s imos						Estado		
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M ₂ (%)	V ₂ (%)	V ₁ (%)	NM,M ₂ (%)	M,V ₂ (%)	M,V ₁ (%)	Naturaleza		Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)	Q _y (kN)			
Forjado 5 (9 - 13.988 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	3.7	33.5	7.3	8.8	0.4	39.7	8.8	0.4	39.7	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _t ,NM,M ₂	9.07	-11.93	-0.55	0.24	-5.28	Cumple		
														G, Q, S ⁽²⁾	M ₂	5.19	-8.00	-1.35	0.60	-3.66			
														G, Q, V ⁽³⁾	V ₂ ,M,V ₂	8.54	-10.65	-0.73	0.31	-5.36			
														G, Q, S ⁽²⁾	V ₁ ,M,V ₁	5.19	-8.00	-1.35	0.60	-3.66			
		Pie	Cumple	Cumple	4.0	35.1	6.9	9.2	0.4	43.3	9.2	0.4	43.3	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _t ,V ₂ ,M,V ₂	9.68	12.49	0.48	0.24	-5.60	Cumple		
														G, Q, S ⁽²⁾	M ₂	5.65	8.15	1.28	0.60	-3.66			
														G, Q, V ⁽³⁾	V ₁ ,M,V ₁	8.44	11.54	1.22	0.62	-4.90			
														G, Q, V ⁽³⁾	NM,M ₂	9.19	12.48	0.97	0.49	-5.33			
Planta 2 (7 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.8	31.4	11.8	17.1	2.1	45.2	17.1	2.1	45.2	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	29.27	-11.62	0.62	-1.28	-8.32	Cumple		
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t ,V ₂ ,M,V ₂	26.47	-12.40	-0.59	0.60	-10.44			
														G, Q, V ⁽³⁾	M ₂ ,V ₁ ,M,V ₁	20.48	-6.21	-2.18	3.34	-1.40			
														G, Q, V ⁽³⁾	NM,M ₂	28.47	-11.63	1.35	-2.46	-9.39			
		Pie	Cumple	Cumple	8.8	13.4	13.5	17.1	2.1	30.7	17.1	2.1	30.7	G, Q, V ⁽³⁾	N _t	29.47	0.03	-1.17	-1.28	-8.32	Cumple		
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t	22.64	-5.28	0.07	0.15	0.12			
														G, Q, V ⁽³⁾	M ₂ ,V ₁ ,M,V ₁	20.67	-4.24	2.49	3.34	-1.40			
														G, Q, V ⁽⁷⁾	V ₂ ,M,V ₂	26.67	2.22	0.25	0.60	-10.44			
															G, Q, V ⁽¹⁰⁾	NM,M ₂	20.64	-4.58	2.40	3.21	-0.93		
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-) (2) PP+CM+0.3-Qa+SK+0.3-SY (3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.+) (4) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.+) (5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-) (6) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.-) (7) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-) (8) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-) (9) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-) (10) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)																							

2.33.- P33

Sección de acero laminado																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Aprov. (%)	Esfuerzos p _s imos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M ₂ (%)	V ₂ (%)	V ₁ (%)	NM,M ₂ (%)	MV ₂ (%)	MV ₁ (%)	Naturaleza		Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)	O _y (kN)		
Forjado 5 (9 - 13.988 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.4	28.9	9.7	7.5	0.5	41.5	7.5	0.5	41.5	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _t ,V ₂ ,NM,M ₂ ,MV ₂	15.69	-10.29	1.30	-0.56	-4.55	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	6.7	30.6	10.4	8.0	0.6	43.3	8.0	0.6	43.3	G, Q, S ⁽²⁾	M ₂ ,V ₁ ,MV ₁	9.01	-5.55	1.80	-0.79	-2.52		
														G, Q, V ⁽³⁾	N _t ,M _t ,V ₂ ,MV ₂	16.31	10.91	-1.19	-0.56	-4.87		
														G, Q, V ⁽³⁾	M ₂ ,V ₁ ,MV ₁	14.89	9.16	-1.91	-0.93	-4.10		
														G, Q, V ⁽⁴⁾	NM,M ₂	16.04	10.32	-1.64	-0.79	-4.50	Cumple	
Planta 2 (7 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	14.4	27.5	29.6	15.7	4.6	65.4	15.7	4.6	65.4	G, Q, V ⁽⁵⁾	N _t	47.89	-7.45	1.62	-1.46	-3.53	Cumple	
														G, Q, V ⁽⁶⁾	M _t ,V ₂ ,MV ₂	43.65	-10.86	2.97	-3.56	-9.61		
														G, Q, V ⁽³⁾	M ₂ ,V ₁ ,MV ₁	40.58	-9.33	5.47	-7.29	-7.14		
														G, Q, V ⁽³⁾	NM,M ₂	40.74	-9.55	5.39	-7.17	-7.46		
		Pie	Cumple	Cumple	14.4	12.5	25.7	15.7	4.6	39.6	15.7	4.6	39.6	G, Q, V ⁽³⁾	N _t	48.08	-2.51	-0.42	-1.46	-3.53	Cumple	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t	41.25	-4.95	-1.76	-3.20	0.59		
														G, Q, V ⁽³⁾	M ₂ ,V ₁ ,MV ₁	40.78	0.66	-4.74	-7.29	-7.14		
														G, Q, V ⁽⁶⁾	V ₂ ,MV ₂	43.85	2.59	-2.01	-3.56	-9.61		
														G, Q, V ⁽⁷⁾	NM,M ₂	40.94	0.90	-4.65	-7.17	-7.46		
Notas: (1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-) (2) PP+CM+0.3-Qa-SX-0.3-SY (3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.-) (4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-) (5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-) (6) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-) (7) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.-) (8) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc.-)																						

2.34.- P34

Sección de acero laminado																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Aprov. (%)	Esfuerzos p _s imos							Estado
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M ₂ (%)	V ₂ (%)	V ₁ (%)	NM,M ₂ (%)	MV ₂ (%)	MV ₁ (%)	Naturaleza		Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN·m)	M _{yy} (kN·m)	O _x (kN)	O _y (kN)		
Forjado 5 (9 - 13.988 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.2	29.0	6.9	7.4	0.4	38.9	7.4	0.4	38.9	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , M _t , V ₂ , NM,M ₂ ,MV ₂	20.10	-10.32	-0.38	0.16	-4.50	Cumple	
														G, Q, S ⁽²⁾	M ₂ , V ₁ , MV ₁	12.01	-5.38	-1.27	0.56	-2.52		
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , M _t , V ₂ , MV ₂	20.71	10.63	0.34	0.16	-4.81		
		Pie	Cumple	Cumple	8.5	29.9	6.6	7.9	0.4	41.3	7.9	0.4	41.3	G, Q, S ⁽²⁾	M ₂	12.73	6.21	1.22	0.56	-2.81	Cumple	
														G, Q, V ⁽³⁾	V ₁ , MV ₁	18.92	9.25	1.21	0.60	-4.00		
														G, Q, V ⁽⁶⁾	NM,M ₂	20.35	10.21	0.92	0.45	-4.40		
Planta 2 (7 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	18.4	29.3	13.1	18.2	2.3	48.8	18.2	2.3	48.8	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	61.26	-11.30	-0.32	0.31	-9.62	Cumple	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V ₂ , MV ₂	56.30	-11.55	-0.26	0.23	-11.13		
														G, Q, V ⁽²⁾	M ₂ , V ₁ , MV ₁	53.83	-7.40	-2.42	3.64	-4.50		
														G, Q, V ⁽⁶⁾	NM,M ₂	59.77	-8.81	-1.62	2.36	-5.64		
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	61.45	2.17	0.12	0.31	-9.62		
														G, Q, V ⁽⁶⁾	M _t	52.42	-4.66	0.22	0.41	0.04		
		Pie	Cumple	Cumple	18.4	11.8	14.5	18.2	2.3	33.3	18.2	2.3	33.3	G, Q, V ⁽³⁾	M ₂ , V ₁ , NM,M ₂ ,MV ₁	54.02	-1.11	2.68	3.64	-4.50	Cumple	
														G, Q, V ⁽³⁾	V ₂ , MV ₂	56.50	4.03	0.07	0.23	-11.13		
Notas: (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Yexc.-) (2) PP+CM+0.3·Qa+5X+0.3·SY (3) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(+Xexc.+) (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa+0.9·V(+Xexc.-) (1) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+0.9·V(+Xexc.-) (6) 1.35·PP+1.35·CM+1.05·Qa+1.5·V(Yexc.-)																						



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

2.35.- P35

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos pésimos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	V _z (%)	V _t (%)	NM,M _z (%)	MV _t (%)	MV _z (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	O _x (kN)	O _y (kN)		
Forjado 5 (9 - 13.988 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	8.1	26.9	5.6	6.8	0.3	36.0	6.8	0.3	36.0	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,M _t ,V _z ,NM,M _z ,MV _t	19.84	-9.56	0.24	-0.10	-4.13	Cumpl
														G, Q, S ⁽²⁾	M _t ,V _t ,MV _z	12.08	-5.56	1.03	-0.45	-2.52	
														G, Q, V ⁽³⁾	N _t ,V _z ,MV _t	20.45	9.78	-0.18	-0.10	-4.45	
		Pie	Cumple	Cumple	8.4	27.5	5.3	7.3	0.3	37.0	7.3	0.3	37.0	G, Q, V ⁽³⁾	M _t	20.44	9.78	-0.12	-0.07	-4.44	Cumpl
														G, Q, S ⁽²⁾	M _t	12.34	5.17	-0.98	-0.45	-2.28	
														G, Q, S ⁽²⁾	V _t ,MV _t	12.53	5.54	-0.97	-0.45	-2.52	
Planta 2 (7 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	18.4	30.3	14.1	19.9	2.5	51.0	19.9	2.5	51.0	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t ,NM,M _z	61.27	-11.61	0.64	-0.84	-10.59	Cumpl
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t ,V _z ,MV _t	56.25	-11.94	0.66	-0.89	-12.13	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t ,V _t ,MV _t	54.03	-7.76	2.60	-3.92	-5.46	
		Pie	Cumple	Cumple	18.5	12.8	15.7	19.9	2.5	32.7	19.9	2.5	32.7	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	61.46	3.21	-0.54	-0.84	-10.59	Cumpl
														G, V ⁽³⁾	M _t	42.95	5.05	-0.49	-0.72	-10.23	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _t ,V _t ,MV _t	54.23	-0.12	-2.89	-3.92	-5.46	
Notas:																					
(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)																					
(2) PP+CM+0.3-Qa-SX-0.3-SY																					
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)																					
(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Yexc.+)																					
(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.+)																					
(6) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)																					
(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-V(+Yexc.+)																					

2.36.- P36

Sección de acero laminado																					
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones										Esfuerzos p _{simos}							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _t (%)	M _t (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _t (%)	NM _t M _z (%)	M _t V _z (%)	M _t V _t (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Forjado 5 (9 - 13.988 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	23.5	10.8	5.2	0.5	35.0	5.2	0.5	35.0	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , V _z , M _t V _z	15.02	-8.14	-1.24	0.55	-3.20	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t	14.28	-8.36	-0.99	0.43	-3.04	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z	13.31	-6.53	-1.99	0.58	-2.69	
														G, Q, S ⁽⁴⁾	V _t , M _t V _t	8.24	-3.58	-1.94	0.86	-1.51	
														G, Q, V ⁽⁵⁾	NM _t M _z	14.95	-8.06	-1.31	0.58	-3.18	
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t , M _t	15.63	7.07	1.18	0.55	-3.51	
		Pie	Cumple	Cumple	6.4	19.9	11.7	5.8	0.7	32.6	5.8	0.7	32.6	G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t , M _t V _t	13.93	5.33	2.16	1.04	-2.69	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	V _z , M _t V _z	14.90	6.89	0.93	0.43	-3.56	
														G, Q, V ⁽⁶⁾	NM _t M _z	15.05	6.14	1.92	0.91	-2.98	
Planta 2 (7 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	12.0	19.5	27.1	15.0	4.2	51.5	15.0	4.2	51.5	G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	39.96	-6.76	-2.62	2.93	-7.16	Cumple
														G, Q, V ⁽²⁾	M _t , V _z , M _t V _z	37.66	-7.69	-2.17	2.38	-9.14	
														G, Q, V ⁽³⁾	M _z , V _t , M _t V _t	33.34	-5.67	-5.01	6.63	-5.66	
														G, Q, V ⁽⁷⁾	NM _t M _z	33.51	-5.88	-4.92	6.51	-5.97	
														G, Q, V ⁽¹⁾	N _t	40.15	3.26	1.48	2.93	-7.16	
														G, V ⁽⁸⁾	M _t	29.77	5.11	0.71	1.54	-8.25	
		Pie	Cumple	Cumple	12.1	23.2	15.0	4.2	38.9	15.0	4.2	38.9	G, Q, V ⁽³⁾	M _t , V _t , M _t V _t	33.54	2.25	4.28	6.63	-5.66	Cumple	
													G, Q, V ⁽²⁾	V _z , M _t V _z	37.85	5.11	1.15	2.38	-9.14		
													G, Q, V ⁽⁷⁾	NM _t M _z	33.71	2.48	4.19	6.51	-5.97		
Notas:																					
(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.+)																					
(2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)																					
(3) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc.+)																					
(4) PP+CM+0.3-Qa+SX+0.3-SY																					
(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Yexc.-)																					
(6) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)																					
(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)																					
(8) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-V(+Yexc.-)																					



2.37.- P37

Sección de acero laminado																						
Tramo	Sección	Posición	Comprobaciones											Esfuerzos pésimos							Estado	
			$\bar{\lambda}$	λ_w	N _c (%)	M _y (%)	M _z (%)	V _z (%)	V _y (%)	NM _y M _z (%)	MV _z (%)	MV _y (%)	Aprov. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Ox (kN)	Oy (kN)		
Forjado 5 (9 - 13.988 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	1.1	13.5	5.6	2.5	0.3	14.8	2.5	0.3	14.8	G _c Q _c V ⁽¹⁾	N _c	2.63	-3.91	-0.49	0.03	-1.32	Cumple	
			G _c Q _c V ⁽²⁾	M _y	2.24	-4.80	0.03	-0.02	-1.24													
			G _c Q _c S ⁽³⁾	M _z V _y M _y V _z	2.24	-2.41	-1.04	0.46	-0.77													
		G _c Q _c V ⁽⁴⁾	V _z M _y V _y	2.23	-3.76	0.21	0.07	-1.52														
		G _c Q _c V ⁽⁵⁾	NM _y M _z	2.62	-3.70	-0.72	0.02	-1.16														
		G _c Q _c V ⁽⁶⁾	N _c	3.25	1.99	0.60	0.30	-1.32														
	Pie	Cumple	Cumple	1.3	9.0	5.5	2.9	0.3	13.5	2.9	0.3	13.5	G _c Q _c V ⁽¹⁾	N _c	3.25	1.99	0.60	0.30	-1.32	Cumple		
		G _c Q _c V ⁽⁶⁾	M _y NM _y M _z	2.58	3.18	-0.76	-0.37	-1.49														
		G _c Q _c S ⁽³⁾	M _z	2.70	1.03	1.02	0.46	-0.77														
	Planta 2 (7 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	Cumple	Cumple	1.7	7.4	13.8	8.1	2.2	20.2	8.1	2.2	20.2	G _c Q _c V ⁽²⁾	V _z M _y V _y	2.86	2.55	-0.06	-0.02	-1.76	Cumple
				G _c Q _c V ⁽³⁾	V _y M _y V _z	3.25	1.48	0.95	0.47	-1.16												
				G _c Q _c S ⁽³⁾	N _c	5.58	-1.44	-1.67	2.41	-3.17												
G _c Q _c V ⁽⁷⁾			M _y	2.35	2.94	0.63	-0.60	4.39														
G _c Q _c V ⁽⁸⁾			M _z V _y M _y V _z	-0.66	2.32	2.56	-3.39	2.60														
G _c Q _c V ⁽²⁾			V _z M _y V _y	2.57	-2.06	0.26	-0.38	-4.97														
Pie		Cumple	Cumple	1.8	14.3	14.6	8.1	2.2	22.4	8.1	2.2	22.4	G _c Q _c V ⁽⁶⁾	NM _y M _z	-0.58	2.52	2.52	-3.33	2.94	Cumple		
		G _c Q _c V ⁽³⁾	N _c	5.79	3.48	2.07	2.41	-3.17														
		G _c Q _c V ⁽²⁾	M _y NM _y M _z	2.78	5.64	-0.32	-0.38	-4.97														
HE 280 B		Cabeza	Cumple	Cumple	1.7	7.4	13.8	8.1	2.2	20.2	8.1	2.2	20.2	G _c Q _c V ⁽⁶⁾	M _z V _y M _y V _z	-0.45	-1.71	-2.70	-3.39	2.60	Cumple	
			G _c V ⁽⁹⁾	NM _y M _z	5.68	3.64	2.12	2.52	-3.47													
			G _c V ⁽⁹⁾	NM _y M _z	5.68	3.64	2.12	2.52	-3.47													
	Pie	Cumple	Cumple	1.8	14.3	14.6	8.1	2.2	22.4	8.1	2.2	22.4	G _c V ⁽⁹⁾	NM _y M _z	5.68	3.64	2.12	2.52	-3.47	Cumple		
		Cumple	Cumple	1.8	14.3	14.6	8.1	2.2	22.4	8.1	2.2	22.4	G _c V ⁽⁹⁾	NM _y M _z	5.68	3.64	2.12	2.52	-3.47			
		Cumple	Cumple	1.8	14.3	14.6	8.1	2.2	22.4	8.1	2.2	22.4	G _c V ⁽⁹⁾	NM _y M _z	5.68	3.64	2.12	2.52	-3.47			
		Notas:																				
		(1) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(+Xexc.-)																				
		(2) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)																				
		(3) PP+CM+0.3-Qa+5X+0.3-SY																				
		(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-Qa+0.9-V(-Xexc.-)																				
		(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Xexc.-)																				
		(6) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Xexc.-)																				
		(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(+Yexc.-)																				
		(8) 1.35-PP+1.35-CM+1.05-Qa+1.5-V(-Yexc.-)																				
		(9) 1.35-PP+1.35-CM+1.5-V(+Xexc.-)																				

3.- VIGAS

3.1.- Planta baja

COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																					
Vigas	Disp.	Arm.	Q	Q.S	N.M	N.M.S	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	T ₁₃	T ₁₄	
P1 - P2	Cumple	Cumple	5.550 m ³ η = 84.9	5.550 m ³ η = 91.8	P1 ¹ η = 83.1	P1 ¹ η = 37.7	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	
P2 - P3	Cumple	Cumple	4.333 m ³ η = 85.9	4.333 m ³ η = 45.9	2.333 m ³ η = 90.8	2.333 m ³ η = 40.7	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	
P3 - P4	Cumple	Cumple	4.333 m ³ η = 76.1	4.333 m ³ η = 39.9	2.333 m ³ η = 89.2	2.333 m ³ η = 39.8	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	
P4 - P5	Cumple	Cumple	4.333 m ³ η = 84.6	4.333 m ³ η = 45.0	5.083 m ³ η = 89.5	5.083 m ³ η = 40.0	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	
P5 - P6	Cumple	Cumple	0.000 m ³ η = 76.1	4.333 m ³ η = 39.5	2.333 m ³ η = 98.0	2.333 m ³ η = 98.0	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	
P6 - P7	Cumple	Cumple	4.333 m ³ η = 85.4	4.333 m ³ η = 46.1	5.500 m ³ η = 99.9	5.500 m ³ η = 48.5	5.458 m ³ η = 7.9	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	
P7 - Portico 14	Cumple	Cumple	0.958 m ³ η = 71.9	0.958 m ³ η = 76.2	Portico 14 ¹ η = 98.0	Portico 14 ¹ η = 46.3	1.965 m ³ η = 9.1	1.965 m ³ η = 15.8	2.465 m ³ η = 8.3	4.465 m ³ η = 14.2	0.000 m ³ η = 8.7	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	
Portico 14 - M14	3.989 m ³ Error ¹¹	Cumple	5.890 m ³ η = 36.9	5.890 m ³ η = 40.9	Portico 14 ¹ η = 97.7	Portico 14 ¹ η = 46.2	5.751 m ³ η = 18.6	5.751 m ³ η = 18.8	3.989 m ³ η = 18.8	5.751 m ³ η = 18.8	N.P. ¹⁰	5.890 m ³ η = 17.3	N.P. ¹⁰	5.890 m ³ η = 17.3	1.489 m ³ η = 17.3	1.489 m ³ η = 17.3	1.489 m ³ η = 17.3	N.P. ¹⁰	3.989 m ³ η = 17.3	ERROR	
P8 - P9	Cumple	Cumple	5.550 m ³ η = 71.9	5.550 m ³ η = 76.2	2.508 m ³ η = 89.5	2.508 m ³ η = 39.8	5.508 m ³ η = 11.7	5.508 m ³ η = 24.5	5.508 m ³ η = 12.1	5.508 m ³ η = 14.0	5.550 m ³ η = 14.0	N.P. ¹⁰	5.550 m ³ η = 14.0	5.258 m ³ η = 14.0	5.258 m ³ η = 14.0	5.258 m ³ η = 14.0	5.258 m ³ η = 14.0	N.P. ¹⁰	5.258 m ³ η = 14.0	5.508 m ³ η = 14.0	
P9 - P10	Cumple	Cumple	0.708 m ³ η = 33.6	0.708 m ³ η = 18.6	P9 ¹ η = 67.1	P9 ¹ η = 30.2	0.000 m ³ η = 16.9	0.458 m ³ η = 51.9	0.458 m ³ η = 15.7	0.458 m ³ η = 13.0	0.000 m ³ η = 10.5	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 10.5	0.458 m ³ η = 10.5	0.458 m ³ η = 10.5	0.458 m ³ η = 10.5	0.458 m ³ η = 10.5	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 10.5	0.458 m ³ η = 10.5	
P10 - P11	Cumple	Cumple	0.458 m ³ η = 18.2	0.458 m ³ η = 18.2	5.333 m ³ η = 53.6	5.333 m ³ η = 25.1	0.458 m ³ η = 14.5	0.458 m ³ η = 36.0	0.458 m ³ η = 13.0	0.458 m ³ η = 13.0	0.458 m ³ η = 8.6	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 8.6	0.458 m ³ η = 8.6	0.458 m ³ η = 8.6	0.458 m ³ η = 8.6	0.458 m ³ η = 8.6	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 8.6	0.458 m ³ η = 8.6	
P12 - P13	Cumple	Cumple	0.000 m ³ η = 32.2	0.458 m ³ η = 29.9	P12 ¹ η = 59.5	P12 ¹ η = 25.1	0.458 m ³ η = 31.8	0.458 m ³ η = 37.5	0.458 m ³ η = 13.4	0.458 m ³ η = 13.4	5.500 m ³ η = 9.5	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 9.5	0.458 m ³ η = 9.5	0.458 m ³ η = 9.5	0.458 m ³ η = 9.5	0.458 m ³ η = 9.5	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 9.5	0.458 m ³ η = 9.5	
P14 - Portico 14	Cumple	Cumple	0.958 m ³ η = 40.4	0.958 m ³ η = 20.7	3.583 m ³ η = 84.8	3.583 m ³ η = 39.8	5.458 m ³ η = 12.8	5.458 m ³ η = 12.2	5.458 m ³ η = 12.2	5.458 m ³ η = 12.2	1.708 m ³ η = 10.0	N.P. ¹⁰	1.708 m ³ η = 10.0	1.708 m ³ η = 10.0	1.708 m ³ η = 10.0	1.708 m ³ η = 10.0	1.708 m ³ η = 10.0	N.P. ¹⁰	1.708 m ³ η = 10.0	1.708 m ³ η = 10.0	
Portico 14 - P15	Cumple	Cumple	0.000 m ³ η = 92.9	3.017 m ³ η = 21.9	3.609 m ³ η = 92.9	3.609 m ³ η = 14.3	0.000 m ³ η = 17.5	0.000 m ³ η = 16.5	0.000 m ³ η = 16.5	3.609 m ³ η = 16.5	3.609 m ³ η = 16.5	N.P. ¹⁰	3.609 m ³ η = 16.5	3.609 m ³ η = 16.5	3.609 m ³ η = 16.5	3.609 m ³ η = 16.5	3.609 m ³ η = 16.5	0.000 m ³ η = 16.5	3.609 m ³ η = 16.5	ERROR	
P20 - F21	Cumple	Cumple	0.000 m ³ η = 80.1	0.000 m ³ η = 80.1	0.458 m ³ η = 96.1	0.458 m ³ η = 43.8	0.458 m ³ η = 49.0	2.258 m ³ η = 68.5	2.258 m ³ η = 35.1	2.258 m ³ η = 35.1	2.258 m ³ η = 43.8	N.P. ¹⁰	2.258 m ³ η = 43.8	0.758 m ³ η = 43.8	0.758 m ³ η = 43.8	0.758 m ³ η = 43.8	0.758 m ³ η = 43.8	N.P. ¹⁰	0.758 m ³ η = 43.8	0.758 m ³ η = 43.8	
P16 - P17	Cumple	Cumple	0.000 m ³ η = 64.4	0.000 m ³ η = 64.4	2.133 m ³ η = 44.9	2.133 m ³ η = 11.8	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	6.008 m ³ η = 64.4	6.008 m ³ η = 64.4	
P22 - P23	Cumple	Cumple	0.000 m ³ η = 92.0	0.000 m ³ η = 61.1	P22 ¹ η = 101.7	P22 ¹ η = 46.5	2.258 m ³ η = 31.1	2.258 m ³ η = 42.1	2.398 m ³ η = 27.3	2.398 m ³ η = 27.3	2.258 m ³ η = 27.1	N.P. ¹⁰	2.258 m ³ η = 27.1	2.258 m ³ η = 27.1	2.258 m ³ η = 27.1	2.258 m ³ η = 27.1	2.258 m ³ η = 27.1	N.P. ¹⁰	2.258 m ³ η = 27.1	2.258 m ³ η = 27.1	
P18 - M3	Cumple	Cumple	0.458 m ³ η = 47.8	0.458 m ³ η = 26.0	5.258 m ³ η = 37.3	5.258 m ³ η = 32.3	0.000 m ³ η = 15.0	0.458 m ³ η = 15.0	0.458 m ³ η = 15.0	5.137 m ³ η = 15.0	0.000 m ³ η = 15.0	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 15.0	0.458 m ³ η = 15.0	0.458 m ³ η = 15.0	0.458 m ³ η = 15.0	0.458 m ³ η = 15.0	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 15.0	0.458 m ³ η = 15.0	
B21 - B22	Cumple	Cumple	1.353 m ³ η = 54.2	1.353 m ³ η = 28.3	2.889 m ³ η = 93.2	2.889 m ³ η = 42.6	0.000 m ³ η = 16.1	0.000 m ³ η = 43.9	0.000 m ³ η = 15.1	0.000 m ³ η = 15.1	0.000 m ³ η = 11.7	N.P. ¹⁰	0.000 m ³ η = 11.7	0.000 m ³ η = 11.7	0.000 m ³ η = 11.7	0.000 m ³ η = 11.7	0.000 m ³ η = 11.7	N.P. ¹⁰	0.000 m ³ η = 11.7	0.000 m ³ η = 11.7	
B18 - P2	Cumple	Cumple	1.709 m ³ η = 20.6	1.709 m ³ η = 12.0	2.102 m ³ η = 92.6	2.102 m ³ η = 42.6	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	
P2 - P9	Cumple	Cumple	0.060 m ³ η = 7.9	3.060 m ³ η = 48.1	4.810 m ³ η = 92.6	4.810 m ³ η = 42.5	11.435 m ³ η = 12.3	10.435 m ³ η = 11.1	10.435 m ³ η = 6.7	10.435 m ³ η = 6.7	11.500 m ³ η = 21.5	N.P. ¹⁰	11.500 m ³ η = 21.5	10.442 m ³ η = 21.5	9.435 m ³ η = 21.5	9.435 m ³ η = 21.5	9.435 m ³ η = 21.5	9.435 m ³ η = 21.5	N.P. ¹⁰	9.435 m ³ η = 21.5	9.435 m ³ η = 21.5
P9 - P21	Cumple	Cumple	P9 ¹ η = 22.6	P9 ¹ η = 10.3	P9 ¹ η = 185	P9 ¹ η = 43.1	0.000 m ³ η = 7.5	0.558 m ³ η = 48.1	0.558 m ³ η = 6.5	1.185 m ³ η = 6.5	0.000 m ³ η = 21.5	N.P. ¹⁰	0.558 m ³ η = 21.5	0.558 m ³ η = 21.5	0.558 m ³ η = 21.5	0.558 m ³ η = 21.5	0.558 m ³ η = 21.5	N.P. ¹⁰	0.558 m ³ η = 21.5	0.558 m ³ η = 21.5	
P21 - P23	Cumple	Cumple	0.000 m ³ η = 44.5	5.492 m ³ η = 54.2	P23 ¹ η = 58.3	P23 ¹ η = 27.1	0.000 m ³ η = 20.5	1.435 m ³ η = 47.0	1.185 m ³ η = 14.4	5.492 m ³ η = 14.4	0.000 m ³ η = 13.5	N.P. ¹⁰	1.435 m ³ η = 13.5	0.558 m ³ η = 13.5	0.558 m ³ η = 13.5	0.558 m ³ η = 13.5	0.558 m ³ η = 13.5	N.P. ¹⁰	0.558 m ³ η = 13.5	0.558 m ³ η = 13.5	
P23 - B0	Cumple	Cumple	0.558 m ³ η = 50.1	0.558 m ³ η = 23.7	P23 ¹ η = 92.1	P23 ¹ η = 25.4	4.735 m ³ η = 64.0	4.485 m ³ η = 17.7	4.735 m ³ η = 17.7	5.766 m ³ η = 17.7	0.558 m ³ η = 17.7	N.P. ¹⁰	4.485 m ³ η = 17.7	0.558 m ³ η = 17.7	0.558 m ³ η = 17.7	0.558 m ³ η = 17.7	0.558 m ³ η = 17.7	N.P. ¹⁰	0.558 m ³ η = 17.7	0.558 m ³ η = 17.7	
B9 - P3	Cumple	Cumple	0.941 m ³ η = 75.3	3.941 m ³ η = 80.3	5.066 m ³ η = 95.4	5.066 m ³ η = 44.7	0.000 m ³ η = 10.8	0.458 m ³ η = 12.6	0.458 m ³ η = 6.2	5.066 m ³ η = 6.2	0.558 m ³ η = 12.3	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 12.3	0.458 m ³ η = 12.3	0.458 m ³ η = 12.3	0.458 m ³ η = 12.3	0.458 m ³ η = 12.3	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 12.3	0.458 m ³ η = 12.3	
P3 - P10	Cumple	Cumple	8.560 m ³ η = 99.1	8.560 m ³ η = 49.2	11.500 m ³ η = 93.4	11.500 m ³ η = 49.2	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	
B19 - P4	Cumple	Cumple	2.129 m ³ η = 18.9	1.671 m ³ η = 9.6	2.068 m ³ η = 97.7	2.068 m ³ η = 45.9	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	
P4 - P11	Cumple	Cumple	8.560 m ³ η = 88.5	8.560 m ³ η = 48.8	11.500 m ³ η = 98.1	11.500 m ³ η = 42.9	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	N.P. ¹⁰	
P14 - P5	Cumple	Cumple	3.961 m ³ η = 76.4	3.961 m ³ η = 40.9	5.086 m ³ η = 95.6	5.086 m ³ η = 44.7	0.000 m ³ η = 10.1	0.458 m ³ η = 12.7	0.458 m ³ η = 5.5	5.086 m ³ η = 5.5	0.558 m ³ η = 12.4	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 12.4	0.458 m ³ η = 12.4	0.458 m ³ η = 12.4	0.458 m ³ η = 12.4	0.458 m ³ η = 12.4	N.P. ¹⁰	0.458 m ³ η = 12.4	0.458 m ³ η = 12.4	
P5 - P12	Cumple	Cumple																			



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																	Estado
	Disp.	Arm.	O	O.S.	N.M	N.M.S.	T _c	T _s	T _{st}	T _{st}	T _{st}	T _{st}	T _{st}	T _{st}	T _{st}	T _{st}	T _{st}	
P13 - P14	4.458 m ² Error ⁽¹⁾	0.000 m ² Cumple	4.333 m ² η = 35.0	4.333 m ² η = 19.2	5.500 m ² η = 92.4	5.500 m ² η = 44.1	5.458 m ² η = 20.4	4.208 m ² η = 31.4	4.458 m ² η = 9.7	4.458 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	5.500 m ² η = 13.8	N.P. ⁽¹⁾	4.208 m ² Cumple	0.458 m ² Cumple	0.458 m ² Cumple	0.458 m ² Cumple	ERROR

Notación:

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T_{Geom}: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
 T_{Disp}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T_{Disp}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 Sism.: Criterios de diseño por sismo
 Disp. S.: Criterios de diseño por sismo
 Cap. H: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.
 Cap. S: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.
 x: Distancia al origen de la barra
 h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede
 Vib.: Separación necesaria para introducir el vibrador

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
- ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
- ⁽³⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona y ductilidad de diseño de la estructura, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.
- ⁽⁴⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Errores:

- ⁽¹⁾ No cumple: 'Disposiciones relativas a las armaduras' (Armado longitudinal)
- ⁽²⁾ No cumple: 'Criterio de diseño por sismo' (Geometría)
- ⁽³⁾ La separación libre máxima disponible entre barras longitudinales (12.00 mm) es inferior a la necesaria para la introducción del vibrador (20.00 mm).

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ _c	W _{k,C,sup.}	W _{k,C,Lat.Der.}	W _{k,C,inf.}	W _{k,C,Lat.Izq.}	σ _{sr}	V _{fs}	
P1 - P2	x: 5.55 m Cumple	x: 5.55 m Cumple	x: 5.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 5.55 m Cumple	x: 5.508 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P2 - P3	x: 5.5 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	x: 2.708 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	x: 2.208 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	x: 5.5 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.5 m Cumple	x: 0.104 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	x: 5.5 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	x: 2.708 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	x: 2.208 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - P6	x: 5.5 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.5 m Cumple	x: 5.458 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P6 - P7	x: 5.5 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - Pórtico 14	x: 4.466 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.466 m Cumple	x: 4.466 m Cumple	x: 4.466 m Cumple	x: 4.466 m Cumple	Cumple	CUMPLE
Pórtico 14 - M14	x: 0 m Cumple	x: 5.89 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0.113 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P8 - P9	x: 5.55 m Cumple	x: 5.55 m Cumple	x: 5.55 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 5.55 m Cumple	x: 5.508 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P10 - P11	x: 5.5 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P11 - P12	x: 5.5 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P12 - P13	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	x: 5.5 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P14 - Pórtico 14	x: 4.441 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.708 m Cumple	x: 3.708 m Cumple	x: 3.708 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
Pórtico 14 - P15	x: 0 m Cumple	x: 3.609 m Cumple	x: 3.609 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.609 m Cumple	x: 3.609 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P20 - P21	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.317 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 5.6 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P16 - P17	x: 3.008 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P22 - P23	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.758 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P18 - M3	x: 5.595 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B21 - B22	x: 3.273 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.273 m Cumple	x: 3.273 m Cumple	x: 3.273 m Cumple	x: 2.889 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B18 - P2	x: 2.167 m Cumple	x: 2.167 m Cumple	x: 2.167 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.167 m Cumple	x: 1.977 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P2 - P9	x: 5.81 m Cumple	x: 11.5 m Cumple	x: 5.81 m Cumple	x: 5.81 m Cumple	x: 5.81 m Cumple	x: 2.935 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - P21	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.56 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P21 - P23	x: 6.05 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P23 - B0	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
B9 - P3	x: 5.129 m Cumple	x: 5.129 m Cumple	x: 5.129 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 5.129 m Cumple	x: 4.816 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P3 - P10	x: 5.935 m Cumple	x: 11.5 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 11.185 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B19 - P4	x: 2.129 m Cumple	x: 2.129 m Cumple	x: 2.129 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.129 m Cumple	x: 1.671 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - P11	x: 5.935 m Cumple	x: 11.5 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 11.185 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B14 - P5	x: 5.151 m Cumple	x: 5.151 m Cumple	x: 5.151 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 5.151 m Cumple	x: 4.836 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - P12	x: 5.935 m Cumple	x: 11.5 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 11.185 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B20 - P6	x: 2.151 m Cumple	x: 2.151 m Cumple	x: 2.151 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.151 m Cumple	x: 1.693 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P6 - P13	x: 5.935 m Cumple	x: 11.5 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 5.935 m Cumple	x: 11.185 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B17 - P7	x: 5.142 m Cumple	x: 5.142 m Cumple	x: 5.142 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 5.142 m Cumple	x: 4.827 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P14	x: 5.685 m Cumple	x: 11.5 m Cumple	x: 5.685 m Cumple	x: 5.685 m Cumple	x: 5.685 m Cumple	x: 2.81 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P16	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.435 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P16 - P18	x: 3.16 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P18 - B8	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
Pórtico 1 - Pórtico 2	x: 5.197 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 5.197 m Cumple	x: 5.197 m Cumple	x: 5.197 m Cumple	x: 8.947 m Cumple	Cumple	CUMPLE
<p>Notación:</p> <p>σ_c: Fisuración por compresión</p> <p>$W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior</p> <p>$W_{k,C,lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha</p> <p>$W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior</p> <p>$W_{k,C,lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda</p> <p>S_{sr}: Área mínima de armadura</p> <p>V_{fis}: Fisuración por cortante</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>h: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>								
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.</p>								



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/300$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P1 - P2	$f_{i,Q}: 0.72 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.85 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.88 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 13.88 \text{ mm}$	CUMPLE
P2 - P3	$f_{i,Q}: 1.42 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 3.11 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.44 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 13.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P3 - P4	$f_{i,Q}: 0.79 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.06 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.14 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 13.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P4 - P5	$f_{i,Q}: 1.34 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.97 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 3.29 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 13.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P5 - P6	$f_{i,Q}: 0.86 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.19 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.30 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 13.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P6 - P7	$f_{i,Q}: 0.50 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 14.21 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.43 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 15.98 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.46 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 12.08 \text{ mm}$	CUMPLE
P7 - Pórtico 14	$f_{i,Q}: 4.86 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 31.02 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 11.45 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 36.19 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 12.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 27.14 \text{ mm}$	CUMPLE
Pórtico 14 - M14	$f_{i,Q}: 4.89 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 31.02 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 11.53 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 36.19 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 12.14 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 27.14 \text{ mm}$	CUMPLE
P8 - P9	$f_{i,Q}: 1.13 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.56 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.71 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 13.88 \text{ mm}$	CUMPLE
P9 - P10	$f_{i,Q}: 0.21 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 14.47 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.75 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 17.02 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.66 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 12.66 \text{ mm}$	CUMPLE
P10 - P11	$f_{i,Q}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.79 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.68 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 13.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P11 - P12	$f_{i,Q}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.79 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.68 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 13.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P12 - P13	$f_{i,Q}: 0.19 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.71 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.81 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.69 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 13.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P13 - P14	$f_{i,Q}: 0.06 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 4.92 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 6.29 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.22 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.49 \text{ mm}$	CUMPLE
P14 - Pórtico 14	$f_{i,Q}: 3.91 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.43 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 9.41 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 28.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 10.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.38 \text{ mm}$	CUMPLE
Pórtico 14 - P15	$f_{i,Q}: 3.74 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 24.43 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 9.00 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 28.50 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 9.61 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 21.38 \text{ mm}$	CUMPLE
P20 - P21	$f_{i,Q}: 3.02 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 16.00 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 5.84 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 6.43 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 14.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P16 - P17	$f_{i,Q}: 0.77 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 20.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.16 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 23.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 17.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P22 - P23	$f_{i,Q}: 4.66 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 20.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 9.33 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 23.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 10.60 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 17.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P18 - M3	$f_{i,Q}: 0.55 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 15.98 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.76 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 18.65 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.63 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 13.99 \text{ mm}$	CUMPLE
B21 - B22	$f_{i,Q}: 2.12 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.99 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 4.99 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.98 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 4.99 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.74 \text{ mm}$	CUMPLE
B18 - P2	$f_{i,Q}: 1.01 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 12.38 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 2.69 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 14.45 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 2.71 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 10.83 \text{ mm}$	CUMPLE
P2 - P9	$f_{i,Q}: 7.36 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 32.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 18.33 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 38.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 19.83 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 28.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P9 - P21	$f_{i,Q}: 1.69 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 16.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 4.49 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 19.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 4.63 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 14.25 \text{ mm}$	CUMPLE



Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/300$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P21 - P23	$f_{i,Q}: 0.33 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.21 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.17 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.05 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.13 \text{ mm}$	CUMPLE
P23 - B0	$f_{i,Q}: 0.21 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.88 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.17 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.73 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.13 \text{ mm}$	CUMPLE
B9 - P3	$f_{i,Q}: 0.07 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 4.51 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.33 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.89 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.27 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.24 \text{ mm}$	CUMPLE
P3 - P10	$f_{i,Q}: 8.48 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 32.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 22.67 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 38.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 23.88 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 28.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B19 - P4	$f_{i,Q}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.08 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.36 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 7.10 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.31 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.32 \text{ mm}$	CUMPLE
P4 - P11	$f_{i,Q}: 8.49 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 32.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 22.54 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 38.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 23.81 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 28.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B14 - P5	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 4.54 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.36 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 5.93 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.30 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.24 \text{ mm}$	CUMPLE
P5 - P12	$f_{i,Q}: 8.45 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 32.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 22.57 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 38.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 23.77 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 28.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B20 - P6	$f_{i,Q}: 0.13 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 6.15 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.47 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 7.17 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.44 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 5.38 \text{ mm}$	CUMPLE
P6 - P13	$f_{i,Q}: 8.51 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 32.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 22.10 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 38.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 23.55 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 28.75 \text{ mm}$	CUMPLE
B17 - P7	$f_{i,Q}: 0.08 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 4.83 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.40 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 6.59 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.32 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 4.57 \text{ mm}$	CUMPLE
P7 - P14	$f_{i,Q}: 7.44 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 32.86 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 21.56 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 38.33 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 21.89 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 28.75 \text{ mm}$	CUMPLE
P14 - P16	$f_{i,Q}: 0.17 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.14 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.71 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.00 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.62 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.00 \text{ mm}$	CUMPLE
P16 - P18	$f_{i,Q}: 0.30 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 17.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 1.21 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 20.17 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 1.03 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 15.13 \text{ mm}$	CUMPLE
P18 - B8	$f_{i,Q}: 0.03 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 8.29 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 9.67 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 0.09 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 7.25 \text{ mm}$	CUMPLE
Pórtico 1 - Pórtico 2	$f_{i,Q}: 11.76 \text{ mm}$ $f_{i,Q,lim}: 32.53 \text{ mm}$	$f_{T,max}: 31.27 \text{ mm}$ $f_{T,lim}: 37.96 \text{ mm}$	$f_{A,max}: 32.66 \text{ mm}$ $f_{A,lim}: 28.47 \text{ mm}$	NO CUMPLE

3.2.- Planta 1

La definición del armado del pórtico Pórtico 4 no es correcta.

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCION DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																				Estado
	Disp.	Arm.	O	O.S.	N.M.	N.M.S.	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	T ₁₃	T ₁₄	
P1	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 72.9	0.000 m' η = 39.4	0.000 m' η = 83.8	0.000 m' η = 40.0	0.074 m' η = 13.9	0.824 m' η = 22.2	0.074 m' η = 16.9	0.074 m' η = 16.9	0.074 m' η = 16.9	0.074 m' η = 16.9	0.074 m' η = 16.9	0.074 m' η = 16.9	0.074 m' η = 16.9	0.074 m' η = 16.9	0.074 m' η = 16.9	0.074 m' η = 16.9	0.074 m' η = 16.9	0.074 m' η = 16.9	Cumple
P1 - P2	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 82.7	0.000 m' η = 46.1	0.000 m' η = 88.0	0.000 m' η = 41.7	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
P2 - B70	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 33.3	0.000 m' η = 16.3	0.000 m' η = 85.2	0.000 m' η = 43.1	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
B70 - B83	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 25.6	0.000 m' η = 14.4	0.000 m' η = 88.3	0.000 m' η = 47.3	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
B83 - B82	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 28.8	0.000 m' η = 16.0	0.000 m' η = 88.2	0.000 m' η = 47.3	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
B82 - P3	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 48.3	0.000 m' η = 23.0	0.000 m' η = 88.2	0.000 m' η = 47.3	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
P3 - B81	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 45.7	0.000 m' η = 21.8	0.000 m' η = 88.2	0.000 m' η = 47.3	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
B81 - B80	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 20.0	0.000 m' η = 11.3	0.000 m' η = 88.0	0.000 m' η = 47.1	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
B80 - B79	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 26.7	0.000 m' η = 14.8	0.000 m' η = 88.0	0.000 m' η = 47.1	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
B79 - P4	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 35.3	0.000 m' η = 16.9	0.000 m' η = 88.0	0.000 m' η = 47.1	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
P4 - B71	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 43.0	0.000 m' η = 20.2	0.000 m' η = 88.0	0.000 m' η = 47.1	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
B71 - B72	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 20.0	0.000 m' η = 11.3	0.000 m' η = 88.0	0.000 m' η = 47.1	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
B72 - B73	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 27.7	0.000 m' η = 14.7	0.000 m' η = 88.0	0.000 m' η = 47.1	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
B73 - P5	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 46.1	0.000 m' η = 21.0	0.000 m' η = 88.0	0.000 m' η = 47.1	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
P5 - B74	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 46.8	0.000 m' η = 21.2	0.000 m' η = 88.0	0.000 m' η = 47.1	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple
B74 - B75	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 23.5	0.000 m' η = 12.5	0.000 m' η = 88.0	0.000 m' η = 47.1	0.000 m' η = 17.5	0.000 m' η = 5.7	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	0.000 m' η = 14.9	Cumple



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)																				Estado		
	Disp.	Arm.	Q	G.S.	N.M	N.M.S.	T.	T _u	T _a	T.N.M.	T.V.	T.V _u	T.V.S.	T.V.S.	T.Geom.	T.Disp.	T.Disp.	Stem	Disp. S	Cap. H		Cap. S	
B75 - B76	Cumple	Cumple	1'173 m ² η = 23.2	1'173 m ² η = 12.2	B75 η = 105.5	B75 η = 35.4	1'146 m ² η = 10.1	1'146 m ² η = 7.1	1'173 m ² η = 9.8	1'173 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	1'173 m ² η = 10.3	N.P. ⁽¹⁾	1'173 m ² Cumple	1'146 m ² Cumple	1'146 m ² Cumple	1'146 m ² Cumple	Error ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	1'173 m ² Cumple	1'173 m ² Cumple	ERROR	
B76 - P6	Cumple	Cumple	1'126 m ² η = 37.8	1'126 m ² η = 17.2	η = 80.5	0'837 m ² η = 36.7	0'962 m ² η = 7.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	1'120 m ² η = 29.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Error ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	1'120 m ² Cumple	1'120 m ² Cumple	ERROR	
P6 - B77	Cumple	Cumple	0'96 m ² η = 44.8	0'96 m ² η = 20.3	η = 94.1	0'342 m ² η = 42.6	0'342 m ² η = 9.4	1'120 m ² η = 3.1	1'120 m ² η = 9.3	1'120 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0'000 m ² η = 36.5	N.P. ⁽¹⁾	1'092 m ² Cumple	1'092 m ² Cumple	1'092 m ² Cumple	1'092 m ² Cumple	Error ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	ERROR	
B77 - B78	Cumple	Cumple	0'000 m ² η = 20.5	0'000 m ² η = 10.8	B78 η = 106.6	B78 η = 48.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Error ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	ERROR	
B78 - B69	Cumple	Cumple	1'240 m ² η = 35.9	1'240 m ² η = 22.2	B69 η = 19.7	B69 η = 39.7	0'962 m ² η = 48.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Error ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	1'240 m ² Cumple	1'240 m ² Cumple	ERROR	
B69 - P7	Cumple	Cumple	1'120 m ² η = 48.5	1'120 m ² η = 22.4	0'962 m ² η = 100.3	0'962 m ² η = 48.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Error ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	0'000 m ² Error ⁽²⁾	1'120 m ² Cumple	1'120 m ² Cumple	ERROR
P7 - Pórtico 45	Cumple	Cumple	1'087 m ² η = 44.0	1'087 m ² η = 18.0	Pórtico 45 η = 99.4	Pórtico 45 η = 33.4	0'000 m ² η = 10.1	2'226 m ² η = 11.1	2'226 m ² η = 8.5	3'388 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0'087 m ² η = 14.7	N.P. ⁽¹⁾	1'087 m ² Cumple	0'958 m ² Cumple	0'958 m ² Cumple	0'958 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	1'087 m ² Cumple	1'087 m ² Cumple	NO CUMPLE h = 105.4	
Pórtico 45 - M14	Cumple	Cumple	3'474 m ² η = 42.9	3'474 m ² η = 23.8	Pórtico 45 η = 99.4	M14 η = 47.6	5'611 m ² η = 32.5	4'850 m ² η = 35.3	4'850 m ² η = 16.5	0'000 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	5'815 m ² η = 27.9	N.P. ⁽¹⁾	3'600 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	1'974 m ² Cumple	1'974 m ² Cumple	CUMPLE h = 99.4	
M30 - Pórtico 14	Cumple	Cumple	0'958 m ² η = 42.9	0'958 m ² η = 23.8	M30 η = 99.4	M30 η = 47.6	8'688 m ² η = 35.3	8'688 m ² η = 16.5	8'688 m ² η = 16.5	7'438 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0'000 m ² η = 20.5	N.P. ⁽¹⁾	8'688 m ² Cumple	7'438 m ² Cumple	7'438 m ² Cumple	7'438 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	1'938 m ² Cumple	1'938 m ² Cumple	CUMPLE h = 92.7	
Pórtico 12 - M30	Cumple	Cumple	0'039 m ² η = 45.0	0'039 m ² η = 24.8	M30 η = 91.5	M30 η = 43.6	0'376 m ² η = 5.2	0'376 m ² η = 7.5	0'376 m ² η = 13.5	0'000 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	4'997 m ² η = 10.8	N.P. ⁽¹⁾	0'376 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	1'759 m ² Cumple	1'759 m ² Cumple	CUMPLE h = 91.5	
M30 - P8	Cumple	Cumple	0'958 m ² η = 91.4	0'958 m ² η = 51.3	P8 η = 93.2	P8 η = 44.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Error ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	1'994 m ² Cumple	1'994 m ² Cumple	CUMPLE h = 93.2	
M22 - P20	Cumple	Cumple	15'507 m ² η = 77.8	15'507 m ² η = 44.0	8'632 m ² η = 88.3	8'632 m ² η = 42.0	2'382 m ² η = 23.9	12'882 m ² η = 91.0	3'882 m ² η = 27.7	11'132 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	2'632 m ² η = 19.0	N.P. ⁽¹⁾	15'532 m ² Cumple	1'158 m ² Cumple	1'158 m ² Cumple	1'158 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	15'507 m ² Cumple	15'507 m ² Cumple	ERROR	
P20 - P21	Cumple	Cumple	1'142 m ² η = 82.2	1'142 m ² η = 46.5	P20 η = 94.6	P20 η = 45.3	0'000 m ² η = 6.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7'100 m ² η = 14.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽³⁾	1'158 m ² Cumple	1'158 m ² Cumple	CUMPLE h = 94.6	
P16 - P17	Cumple	Cumple	5'942 m ² η = 39.5	5'942 m ² η = 26.7	P17 η = 90.9	P17 η = 41.9	0'000 m ² η = 8.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	7'100 m ² η = 16.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽³⁾	10'195 m ² Cumple	10'195 m ² Cumple	CUMPLE h = 90.9	
P17 - Pórtico 50	Cumple	Cumple	1'158 m ² η = 70.3	1'158 m ² η = 38.4	0'017 m ² η = 90.9	0'017 m ² η = 41.9	0'000 m ² η = 8.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	0'000 m ² η = 16.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	N.P. ⁽³⁾	10'195 m ² Cumple	10'195 m ² Cumple	CUMPLE h = 90.9	
M22 - P22	Cumple	Cumple	11'249 m ² η = 49.2	11'249 m ² η = 54.8	4'823 m ² η = 93.4	4'823 m ² η = 54.3	0'000 m ² η = 10.8	1'158 m ² η = 22.6	8'698 m ² η = 11.8	8'698 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0'198 m ² η = 16.0	N.P. ⁽¹⁾	11'249 m ² Cumple	1'158 m ² Cumple	1'158 m ² Cumple	1'158 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	10'823 m ² Cumple	10'823 m ² Cumple	CUMPLE h = 93.4	
P22 - P23	Cumple	Cumple	2'142 m ² η = 82.5	2'142 m ² η = 46.6	P22 η = 79.1	P22 η = 12.5	0'000 m ² η = 12.0	0'958 m ² η = 4.4	0'958 m ² η = 16.0	0'000 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0'000 m ² η = 16.0	N.P. ⁽¹⁾	0'958 m ² Cumple	0'958 m ² Cumple	0'958 m ² Cumple	0'958 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	1'892 m ² Cumple	1'892 m ² Cumple	CUMPLE h = 82.5	
P19 - M25	Cumple	Cumple	8'723 m ² η = 78.3	8'723 m ² η = 73.4	4'598 m ² η = 94.1	4'598 m ² η = 54.3	12'223 m ² η = 68.8	3'348 m ² η = 10.8	12'223 m ² η = 72.7	12'223 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	12'267 m ² η = 72.7	N.P. ⁽¹⁾	12'267 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	1'158 m ² Cumple	1'158 m ² Cumple	ERROR	
Pórtico 14 - Pórtico 17	Cumple	Cumple	7'855 m ² η = 47.0	7'855 m ² η = 41.1	7'572 m ² η = 63.4	7'572 m ² η = 41.0	1'947 m ² η = 33.6	1'947 m ² η = 73.2	1'947 m ² η = 42.7	1'947 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	2'019 m ² η = 24.7	N.P. ⁽¹⁾	1'947 m ² Cumple	1'947 m ² Cumple	1'947 m ² Cumple	1'947 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	7'072 m ² Cumple	7'072 m ² Cumple	CUMPLE h = 91.2	
M22 - P24	Cumple	Cumple	0'596 m ² η = 59.6	0'596 m ² η = 66.3	P24 η = 100.6	P24 η = 47.7	0'000 m ² η = 10.3	0'446 m ² η = 15.7	0'446 m ² η = 15.7	0'000 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0'198 m ² η = 13.0	N.P. ⁽¹⁾	0'198 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	2'197 m ² Cumple	2'197 m ² Cumple	NO CUMPLE h = 100.6	
P31 - Pórtico 49	Cumple	Cumple	0'000 m ² η = 59.6	0'000 m ² η = 66.3	P31 η = 100.6	P31 η = 47.7	0'446 m ² η = 15.7	0'446 m ² η = 15.7	0'446 m ² η = 15.7	0'000 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0'198 m ² η = 13.0	N.P. ⁽¹⁾	0'198 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	2'197 m ² Cumple	2'197 m ² Cumple	ERROR	
Pórtico 49 - M24	Cumple	Cumple	5'910 m ² η = 55.7	5'910 m ² η = 31.9	Pórtico 49 η = 100.0	Pórtico 49 η = 48.6	4'346 m ² η = 5.7	4'346 m ² η = 32.9	4'346 m ² η = 9.1	3'596 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	5'334 m ² η = 7.1	N.P. ⁽¹⁾	4'596 m ² Cumple	3'596 m ² Cumple	3'596 m ² Cumple	3'596 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	CUMPLE h = 100.0	
M21 - M29	Cumple	Cumple	1'158 m ² η = 41.8	1'158 m ² η = 25.7	M21 η = 90.9	M21 η = 41.9	0'000 m ² η = 8.7	4'730 m ² η = 70.1	4'730 m ² η = 20.4	1'158 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0'000 m ² η = 15.2	N.P. ⁽¹⁾	4'730 m ² Cumple	1'158 m ² Cumple	1'158 m ² Cumple	1'158 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	8'353 m ² Cumple	8'353 m ² Cumple	CUMPLE h = 70.1	
M27 - M13	Cumple	Cumple	1'168 m ² η = 38.1	1'168 m ² η = 20.6	M27 η = 26.1	M27 η = 7.3	0'903 m ² η = 30.8	4'903 m ² η = 9.4	0'903 m ² η = 4.5	0'903 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0'917 m ² η = 4.5	N.P. ⁽¹⁾	1'168 m ² Cumple	0'903 m ² Cumple	0'903 m ² Cumple	0'903 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	4'637 m ² Cumple	4'637 m ² Cumple	ERROR	
M23 - P24	Cumple	Cumple	9'543 m ² η = 78.3	9'543 m ² η = 91.4	M23 η = 69.1	M23 η = 54.3	0'309 m ² η = 33.5	0'309 m ² η = 23.2	0'309 m ² η = 8.7	0'309 m ² Cumple	N.P. ⁽¹⁾	0'397 m ² η = 6.3	N.P. ⁽¹⁾	0'397 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	0'000 m ² Cumple	Cumple	N.P. ⁽³⁾	8'092 m ² Cumple	8'092 m ² Cumple	CUMPLE h = 91.4	
P24 - P22	Cumple	Cumple	4'875 m ² η = 64.0	4'875 m ² η = 71.4	P24 η = 72.6	P24 η = 35.7	0'000 m ² η = 12.4	2'726 m ² η = 54.8	2'726 m<														



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Notación:

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_{xs}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_{ys}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T_{Geom.}: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
 T_{Disp_{sl}}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T_{Disp_{st}}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 Sism.: Criterios de diseño por sismo
 Disp. S.: Criterios de diseño por sismo
 Cap. H: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.
 Cap. S: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.
 x: Distancia al origen de la barra
 h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede
 Vib.: Separación necesaria para introducir el vibrador

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
- ⁽²⁾ Debido a las características de aceleración sísmica de la zona y ductilidad de diseño de la estructura, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.
- ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
- ⁽⁴⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Errores:

- ⁽¹⁾ No cumple: 'Criterio de diseño por sismo' (Geometría)
- ⁽²⁾ No cumple: 'Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.'
- ⁽³⁾ No cumple: 'Disposiciones relativas a las armaduras' (Armado longitudinal)
- ⁽⁴⁾ No cumple: 'Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.'
- ⁽⁵⁾ La separación libre máxima disponible entre barras longitudinales (14.00 mm) es inferior a la necesaria para la introducción del vibrador (20.00 mm).

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fs}	
- P1	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P1 - P2	x: 5.55 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P2 - B70	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.342 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B70 - B83	x: 1.324 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.324 m Cumple	x: 1.324 m Cumple	x: 1.324 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B83 - B82	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.156 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B82 - P3	x: 1.12 m Cumple	x: 1.12 m Cumple	x: 1.12 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.12 m Cumple	x: 0.712 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P3 - B81	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.342 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B81 - B80	x: 1.24 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.24 m Cumple	x: 1.24 m Cumple	x: 1.24 m Cumple	x: 0.212 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B80 - B79	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0.212 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B79 - P4	x: 1.12 m Cumple	x: 1.12 m Cumple	x: 1.12 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.12 m Cumple	x: 1.12 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - B71	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.342 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B71 - B72	x: 1.24 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.24 m Cumple	x: 1.24 m Cumple	x: 1.24 m Cumple	x: 0.212 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B72 - B73	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.24 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B73 - P5	x: 1.12 m Cumple	x: 1.12 m Cumple	x: 1.12 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.12 m Cumple	x: 0.712 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P5 - B74	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.342 m Cumple	Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
B74 - B75	x: 1.307 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.307 m Cumple	x: 1.307 m Cumple	x: 1.307 m Cumple	x: 0.212 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B75 - B76	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.021 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B76 - P6	x: 1.12 m Cumple	x: 1.12 m Cumple	x: 1.12 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.12 m Cumple	x: 0.837 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P6 - B77	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.217 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B77 - B78	x: 1.24 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.24 m Cumple	x: 1.24 m Cumple	x: 1.24 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B78 - B69	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0.837 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B69 - P7	x: 1.12 m Cumple	x: 1.12 m Cumple	x: 1.12 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 1.12 m Cumple	x: 0.458 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - Pórtico 45	x: 4.489 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 4.489 m Cumple	x: 4.489 m Cumple	x: 4.489 m Cumple	x: 2.337 m Cumple	Cumple	CUMPLE
Pórtico 45 - M14	x: 0 m Cumple	x: 5.815 m Cumple	x: 5.815 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 5.815 m Cumple	x: 5.815 m Cumple	Cumple	CUMPLE
M30 - Pórtico 14	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 1.188 m Cumple	Cumple	CUMPLE
Pórtico 12 - M30	x: 4.997 m Cumple	x: 4.997 m Cumple	x: 4.997 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 4.997 m Cumple	x: 4.997 m Cumple	Cumple	CUMPLE
M30 - P8	x: 6.62 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 6.62 m Cumple	x: 6.62 m Cumple	x: 6.62 m Cumple	x: 9.495 m Cumple	Cumple	CUMPLE
M22 - P20	x: 9.757 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 9.757 m Cumple	x: 9.757 m Cumple	x: 9.757 m Cumple	x: 5.007 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P20 - P21	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 1.392 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P16 - P17	x: 7.1 m Cumple	x: 7.1 m Cumple	x: 7.1 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.1 m Cumple	x: 7.1 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P17 - Pórtico 50	x: 6.142 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 6.142 m Cumple	x: 6.142 m Cumple	x: 6.142 m Cumple	x: 8.517 m Cumple	Cumple	CUMPLE
M22 - P22	x: 5.948 m Cumple	x: 12.407 m Cumple	x: 5.948 m Cumple	x: 5.948 m Cumple	x: 5.948 m Cumple	x: 2.573 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P22 - P23	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 1.642 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P18 - P19	x: 5.68 m Cumple	x: 5.68 m Cumple	x: 5.68 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.68 m Cumple	x: 5.68 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P19 - M25	x: 12.267 m Cumple	x: 12.267 m Cumple	x: 5.723 m Cumple	x: 5.723 m Cumple	x: 5.723 m Cumple	x: 3.598 m Cumple	Cumple	CUMPLE
Pórtico 14 - Pórtico 17	x: 7.855 m Cumple	x: 7.855 m Cumple	x: 7.855 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 7.855 m Cumple	x: 7.776 m Cumple	Cumple	CUMPLE
M22 - P24	x: 7.723 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P31 - Pórtico 49	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.614 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.959 m Cumple	Cumple	CUMPLE
Pórtico 49 - M24	x: 0.095 m Cumple	x: 7.068 m Cumple	x: 7.068 m Cumple	x: 0.095 m Cumple	x: 7.068 m Cumple	x: 7.068 m Cumple	Cumple	CUMPLE
M21 - M29	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
M27 - M13	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
M23 - P24	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P24 - P22	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P22 - P20	x: 3.538 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.538 m Cumple	x: 3.538 m Cumple	x: 3.538 m Cumple	x: 2.463 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P20 - P8	x: 2.9 m Cumple	x: 2.9 m Cumple	x: 2.9 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.9 m Cumple	x: 2.9 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P8 - P1	x: 5.17 m Cumple	x: 11.6 m Cumple	x: 5.17 m Cumple	x: 5.17 m Cumple	x: 5.17 m Cumple	x: 8.619 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P1 - M12	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 1.117 m Cumple	Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C, sup.}$	$W_{k,C, Lat. Der.}$	$W_{k,C, inf.}$	$W_{k,C, Lat. Izq.}$	σ_{sr}	V_{fs}	
Pórtico 9 - P25	x: 2.499 m Cumple	x: 2.499 m Cumple	x: 2.499 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.499 m Cumple	x: 2.499 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P25 - B111	x: 4.736 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
M12 - M10	x: 2.789 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
M12 - P2	x: 2.167 m Cumple	x: 2.167 m Cumple	x: 2.167 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.167 m Cumple	x: 1.848 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P2 - P9	x: 5.681 m Cumple	x: 11.5 m Cumple	x: 5.681 m Cumple	x: 5.681 m Cumple	x: 5.681 m Cumple	x: 8.056 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - P21	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0.681 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P21 - P23	x: 3.056 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P23 - P26	x: 6.13 m Cumple	x: 6.13 m Cumple	x: 6.13 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 6.13 m Cumple	x: 6.13 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P26 - B104	x: 4.986 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
B42 - B108	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
M10 - M8	x: 2.935 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P27 - B105	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P28 - B107	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
M8 - M6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P29 - B109	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
M6 - P7	x: 5.152 m Cumple	x: 5.152 m Cumple	x: 5.152 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.152 m Cumple	x: 5.152 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P14	x: 5.556 m Cumple	x: 11.5 m Cumple	x: 11.5 m Cumple	x: 5.556 m Cumple	x: 11.5 m Cumple	x: 8.181 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P14 - P16	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P16 - P18	x: 3.156 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P18 - P30	x: 2.96 m Cumple	x: 2.96 m Cumple	x: 2.96 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 2.96 m Cumple	x: 2.96 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P30 - B110	x: 4.841 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
Pórtico 1 - Pórtico 4	x: 5.193 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 5.193 m Cumple	x: 5.193 m Cumple	x: 5.193 m Cumple	x: 9.193 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P31 - M23	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P31 - M23	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.915 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.746 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P19 - P17	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	Cumple	CUMPLE
P17 - P15	x: 6.318 m Cumple	x: 6.318 m Cumple	x: 6.318 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 6.318 m Cumple	x: 6.318 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P15 - Pórtico 1	x: 5.367 m Cumple	x: 11.394 m Cumple	x: 5.367 m Cumple	x: 5.367 m Cumple	x: 5.367 m Cumple	x: 11.394 m Cumple	Cumple	CUMPLE
Pórtico 11 - M23	x: 3.959 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 3.959 m Cumple	x: 3.959 m Cumple	x: 3.959 m Cumple	x: 2.209 m Cumple	Cumple	CUMPLE
Pórtico 4 - Pórtico 8	x: 6.223 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 6.223 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE

Notación:

σ_c : Fisuración por compresión
 $W_{k,C, sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
 $W_{k,C, Lat. Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
 $W_{k,C, inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
 $W_{k,C, Lat. Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
 s_{sr} : Área mínima de armadura
 V_{fs} : Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C, sup.}$	$W_{k,C, Lat. Der.}$	$W_{k,C, inf.}$	$W_{k,C, Lat. Izq.}$	σ_{sr}	V_{fs}	

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/300$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
- P1	$f_{i,Q}$: 0.45 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.65 mm	$f_{T,max}$: 1.20 mm $f_{T,lim}$: 20.59 mm	$f_{A,max}$: 1.26 mm $f_{A,lim}$: 15.44 mm	CUMPLE
P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.51 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.52 mm	$f_{T,max}$: 1.50 mm $f_{T,lim}$: 16.61 mm	$f_{A,max}$: 1.55 mm $f_{A,lim}$: 12.54 mm	CUMPLE
P2 - B70	$f_{i,Q}$: 1.21 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 3.45 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 3.60 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B70 - B83	$f_{i,Q}$: 2.47 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 6.93 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 7.18 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B83 - B82	$f_{i,Q}$: 2.44 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 6.86 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 7.11 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B82 - P3	$f_{i,Q}$: 1.23 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 3.43 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 3.59 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
P3 - B81	$f_{i,Q}$: 1.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 2.16 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 2.35 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B81 - B80	$f_{i,Q}$: 2.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 4.42 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 4.73 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B80 - B79	$f_{i,Q}$: 2.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 4.39 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 4.70 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B79 - P4	$f_{i,Q}$: 0.95 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 2.04 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 2.21 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
P4 - B71	$f_{i,Q}$: 1.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 3.02 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 3.23 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B71 - B72	$f_{i,Q}$: 2.38 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 6.54 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 6.92 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B72 - B73	$f_{i,Q}$: 2.40 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 6.58 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 6.96 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B73 - P5	$f_{i,Q}$: 1.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 3.34 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 3.54 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
P5 - B74	$f_{i,Q}$: 0.96 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 2.16 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 2.30 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B74 - B75	$f_{i,Q}$: 2.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 4.54 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 4.81 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B75 - B76	$f_{i,Q}$: 2.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 4.50 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 4.76 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
B76 - P6	$f_{i,Q}$: 0.96 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.71 mm	$f_{T,max}$: 2.17 mm $f_{T,lim}$: 18.33 mm	$f_{A,max}$: 2.29 mm $f_{A,lim}$: 13.75 mm	CUMPLE
P6 - B77	$f_{i,Q}$: 0.87 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.80 mm	$f_{T,max}$: 2.14 mm $f_{T,lim}$: 15.81 mm	$f_{A,max}$: 2.28 mm $f_{A,lim}$: 12.00 mm	CUMPLE
B77 - B78	$f_{i,Q}$: 1.60 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.80 mm	$f_{T,max}$: 3.89 mm $f_{T,lim}$: 15.81 mm	$f_{A,max}$: 4.16 mm $f_{A,lim}$: 12.00 mm	CUMPLE
B78 - B69	$f_{i,Q}$: 1.52 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.80 mm	$f_{T,max}$: 3.66 mm $f_{T,lim}$: 15.81 mm	$f_{A,max}$: 3.94 mm $f_{A,lim}$: 12.00 mm	CUMPLE
B69 - P7	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 1.91 mm	$f_{T,max}$: 0.39 mm $f_{T,lim}$: 2.52 mm	$f_{A,max}$: 0.35 mm $f_{A,lim}$: 1.75 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/300$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P7 - Pórtico 45	$f_{i,Q}$: 6.15 mm $f_{i,Q,lim}$: 30.87 mm	$f_{T,max}$: 16.55 mm $f_{T,lim}$: 36.02 mm	$f_{A,max}$: 16.60 mm $f_{A,lim}$: 27.01 mm	CUMPLE
Pórtico 45 - M14	$f_{i,Q}$: 6.20 mm $f_{i,Q,lim}$: 30.87 mm	$f_{T,max}$: 16.67 mm $f_{T,lim}$: 36.02 mm	$f_{A,max}$: 16.72 mm $f_{A,lim}$: 27.01 mm	CUMPLE
M30 - Pórtico 14	$f_{i,Q}$: 0.47 mm $f_{i,Q,lim}$: 19.89 mm	$f_{T,max}$: 2.19 mm $f_{T,lim}$: 23.02 mm	$f_{A,max}$: 1.80 mm $f_{A,lim}$: 17.37 mm	CUMPLE
Pórtico 12 - M30	$f_{i,Q}$: 1.81 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.55 mm	$f_{T,max}$: 7.36 mm $f_{T,lim}$: 33.31 mm	$f_{A,max}$: 6.44 mm $f_{A,lim}$: 24.98 mm	CUMPLE
M30 - P8	$f_{i,Q}$: 8.73 mm $f_{i,Q,lim}$: 33.38 mm	$f_{T,max}$: 21.32 mm $f_{T,lim}$: 38.95 mm	$f_{A,max}$: 22.65 mm $f_{A,lim}$: 29.21 mm	CUMPLE
M22 - P20	$f_{i,Q}$: 14.56 mm $f_{i,Q,lim}$: 48.83 mm	$f_{T,max}$: 41.29 mm $f_{T,lim}$: 56.97 mm	$f_{A,max}$: 40.55 mm $f_{A,lim}$: 42.72 mm	CUMPLE
P20 - P21	$f_{i,Q}$: 0.38 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.00 mm	$f_{T,max}$: 2.14 mm $f_{T,lim}$: 18.67 mm	$f_{A,max}$: 1.61 mm $f_{A,lim}$: 14.00 mm	CUMPLE
P16 - P17	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 20.29 mm	$f_{T,max}$: 0.91 mm $f_{T,lim}$: 23.67 mm	$f_{A,max}$: 0.79 mm $f_{A,lim}$: 17.75 mm	CUMPLE
P17 - Pórtico 50	$f_{i,Q}$: 5.32 mm $f_{i,Q,lim}$: 29.13 mm	$f_{T,max}$: 10.68 mm $f_{T,lim}$: 33.98 mm	$f_{A,max}$: 11.89 mm $f_{A,lim}$: 25.49 mm	CUMPLE
M22 - P22	$f_{i,Q}$: 9.02 mm $f_{i,Q,lim}$: 35.45 mm	$f_{T,max}$: 25.53 mm $f_{T,lim}$: 41.36 mm	$f_{A,max}$: 26.01 mm $f_{A,lim}$: 31.02 mm	CUMPLE
P22 - P23	$f_{i,Q}$: 0.33 mm $f_{i,Q,lim}$: 20.29 mm	$f_{T,max}$: 1.45 mm $f_{T,lim}$: 23.67 mm	$f_{A,max}$: 1.24 mm $f_{A,lim}$: 17.75 mm	CUMPLE
P18 - P19	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 4.12 mm	$f_{T,max}$: 0.35 mm $f_{T,lim}$: 6.53 mm	$f_{A,max}$: 0.26 mm $f_{A,lim}$: 4.47 mm	CUMPLE
P19 - M25	$f_{i,Q}$: 3.89 mm $f_{i,Q,lim}$: 35.05 mm	$f_{T,max}$: 8.93 mm $f_{T,lim}$: 40.89 mm	$f_{A,max}$: 8.85 mm $f_{A,lim}$: 30.67 mm	CUMPLE
Pórtico 14 - Pórtico 17	$f_{i,Q}$: 0.80 mm $f_{i,Q,lim}$: 19.82 mm	$f_{T,max}$: 2.37 mm $f_{T,lim}$: 22.65 mm	$f_{A,max}$: 2.31 mm $f_{A,lim}$: 17.15 mm	CUMPLE
M22 - P24	$f_{i,Q}$: 0.38 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.07 mm	$f_{T,max}$: 1.39 mm $f_{T,lim}$: 25.74 mm	$f_{A,max}$: 1.21 mm $f_{A,lim}$: 19.31 mm	CUMPLE
P31 - Pórtico 49	$f_{i,Q}$: 3.41 mm $f_{i,Q,lim}$: 34.81 mm	$f_{T,max}$: 7.88 mm $f_{T,lim}$: 40.61 mm	$f_{A,max}$: 7.86 mm $f_{A,lim}$: 30.45 mm	CUMPLE
Pórtico 49 - M24	$f_{i,Q}$: 3.77 mm $f_{i,Q,lim}$: 34.81 mm	$f_{T,max}$: 8.72 mm $f_{T,lim}$: 40.61 mm	$f_{A,max}$: 8.70 mm $f_{A,lim}$: 30.45 mm	CUMPLE
M21 - M29	$f_{i,Q}$: 0.11 mm $f_{i,Q,lim}$: 28.49 mm	$f_{T,max}$: 0.88 mm $f_{T,lim}$: 33.24 mm	$f_{A,max}$: 0.58 mm $f_{A,lim}$: 24.93 mm	CUMPLE
M27 - M13	$f_{i,Q}$: 0.18 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.56 mm	$f_{T,max}$: 0.78 mm $f_{T,lim}$: 16.98 mm	$f_{A,max}$: 0.66 mm $f_{A,lim}$: 12.74 mm	CUMPLE
M23 - P24	$f_{i,Q}$: 0.76 mm $f_{i,Q,lim}$: 27.27 mm	$f_{T,max}$: 2.45 mm $f_{T,lim}$: 31.81 mm	$f_{A,max}$: 2.18 mm $f_{A,lim}$: 23.86 mm	CUMPLE
P24 - P22	$f_{i,Q}$: 0.28 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.42 mm	$f_{T,max}$: 0.73 mm $f_{T,lim}$: 16.12 mm	$f_{A,max}$: 0.76 mm $f_{A,lim}$: 12.36 mm	CUMPLE
P22 - P20	$f_{i,Q}$: 2.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.05 mm	$f_{T,max}$: 4.45 mm $f_{T,lim}$: 21.06 mm	$f_{A,max}$: 4.79 mm $f_{A,lim}$: 15.80 mm	CUMPLE
P20 - P8	$f_{i,Q}$: 2.51 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.57 mm	$f_{T,max}$: 8.38 mm $f_{T,lim}$: 19.33 mm	$f_{A,max}$: 7.74 mm $f_{A,lim}$: 14.50 mm	CUMPLE
P8 - P1	$f_{i,Q}$: 8.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 33.14 mm	$f_{T,max}$: 24.13 mm $f_{T,lim}$: 38.67 mm	$f_{A,max}$: 24.13 mm $f_{A,lim}$: 29.00 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/300$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P1 - M12	$f_{i,Q}$: 3.67 mm $f_{i,Q,lim}$: 29.58 mm	$f_{T,max}$: 11.96 mm $f_{T,lim}$: 34.51 mm	$f_{A,max}$: 11.66 mm $f_{A,lim}$: 25.88 mm	CUMPLE
Pórtico 9 - P25	$f_{i,Q}$: 0.24 mm $f_{i,Q,lim}$: 7.14 mm	$f_{T,max}$: 0.62 mm $f_{T,lim}$: 8.33 mm	$f_{A,max}$: 0.63 mm $f_{A,lim}$: 6.25 mm	CUMPLE
P25 - B111	$f_{i,Q}$: 0.41 mm $f_{i,Q,lim}$: 26.09 mm	$f_{T,max}$: 2.08 mm $f_{T,lim}$: 30.43 mm	$f_{A,max}$: 1.60 mm $f_{A,lim}$: 22.83 mm	CUMPLE
M12 - M10	$f_{i,Q}$: 0.29 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.76 mm	$f_{T,max}$: 1.29 mm $f_{T,lim}$: 17.23 mm	$f_{A,max}$: 1.07 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
M12 - P2	$f_{i,Q}$: 0.90 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.38 mm	$f_{T,max}$: 2.78 mm $f_{T,lim}$: 14.45 mm	$f_{A,max}$: 2.79 mm $f_{A,lim}$: 10.83 mm	CUMPLE
P2 - P9	$f_{i,Q}$: 7.89 mm $f_{i,Q,lim}$: 32.86 mm	$f_{T,max}$: 18.14 mm $f_{T,lim}$: 38.33 mm	$f_{A,max}$: 19.89 mm $f_{A,lim}$: 28.75 mm	CUMPLE
P9 - P21	$f_{i,Q}$: 1.09 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.29 mm	$f_{T,max}$: 3.70 mm $f_{T,lim}$: 19.00 mm	$f_{A,max}$: 3.56 mm $f_{A,lim}$: 14.25 mm	CUMPLE
P21 - P23	$f_{i,Q}$: 0.18 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.29 mm	$f_{T,max}$: 0.87 mm $f_{T,lim}$: 20.17 mm	$f_{A,max}$: 0.70 mm $f_{A,lim}$: 15.13 mm	CUMPLE
P23 - P26	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.29 mm	$f_{T,max}$: 0.25 mm $f_{T,lim}$: 10.60 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 7.61 mm	CUMPLE
P26 - B104	$f_{i,Q}$: 0.28 mm $f_{i,Q,lim}$: 26.09 mm	$f_{T,max}$: 1.65 mm $f_{T,lim}$: 30.43 mm	$f_{A,max}$: 1.24 mm $f_{A,lim}$: 22.83 mm	CUMPLE
B42 - B108	$f_{i,Q}$: 0.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 24.03 mm	$f_{T,max}$: 1.17 mm $f_{T,lim}$: 30.17 mm	$f_{A,max}$: 0.79 mm $f_{A,lim}$: 22.63 mm	CUMPLE
M10 - M8	$f_{i,Q}$: 0.24 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.77 mm	$f_{T,max}$: 1.07 mm $f_{T,lim}$: 17.23 mm	$f_{A,max}$: 0.90 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
P27 - B105	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 22.17 mm	$f_{T,max}$: 1.08 mm $f_{T,lim}$: 30.37 mm	$f_{A,max}$: 0.74 mm $f_{A,lim}$: 21.61 mm	CUMPLE
P28 - B107	$f_{i,Q}$: 0.16 mm $f_{i,Q,lim}$: 21.68 mm	$f_{T,max}$: 1.04 mm $f_{T,lim}$: 30.37 mm	$f_{A,max}$: 0.73 mm $f_{A,lim}$: 21.30 mm	CUMPLE
M8 - M6	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.76 mm	$f_{T,max}$: 1.00 mm $f_{T,lim}$: 17.22 mm	$f_{A,max}$: 0.83 mm $f_{A,lim}$: 12.92 mm	CUMPLE
P29 - B109	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.16 mm	$f_{T,max}$: 1.12 mm $f_{T,lim}$: 30.37 mm	$f_{A,max}$: 0.79 mm $f_{A,lim}$: 22.50 mm	CUMPLE
M6 - P7	$f_{i,Q}$: 0.13 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.72 mm	$f_{T,max}$: 0.53 mm $f_{T,lim}$: 17.17 mm	$f_{A,max}$: 0.45 mm $f_{A,lim}$: 12.88 mm	CUMPLE
P7 - P14	$f_{i,Q}$: 7.35 mm $f_{i,Q,lim}$: 32.86 mm	$f_{T,max}$: 17.12 mm $f_{T,lim}$: 38.33 mm	$f_{A,max}$: 18.38 mm $f_{A,lim}$: 28.75 mm	CUMPLE
P14 - P16	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.14 mm	$f_{T,max}$: 0.42 mm $f_{T,lim}$: 20.00 mm	$f_{A,max}$: 0.36 mm $f_{A,lim}$: 15.00 mm	CUMPLE
P16 - P18	$f_{i,Q}$: 0.19 mm $f_{i,Q,lim}$: 17.29 mm	$f_{T,max}$: 0.90 mm $f_{T,lim}$: 20.17 mm	$f_{A,max}$: 0.72 mm $f_{A,lim}$: 15.13 mm	CUMPLE
P18 - P30	$f_{i,Q}$: 0.69 mm $f_{i,Q,lim}$: 16.91 mm	$f_{T,max}$: 2.15 mm $f_{T,lim}$: 19.73 mm	$f_{A,max}$: 1.87 mm $f_{A,lim}$: 14.80 mm	CUMPLE
P30 - B110	$f_{i,Q}$: 0.30 mm $f_{i,Q,lim}$: 26.03 mm	$f_{T,max}$: 1.73 mm $f_{T,lim}$: 30.37 mm	$f_{A,max}$: 1.30 mm $f_{A,lim}$: 22.78 mm	CUMPLE
Pórtico 1 - Pórtico 4	$f_{i,Q}$: 9.96 mm $f_{i,Q,lim}$: 32.53 mm	$f_{T,max}$: 28.54 mm $f_{T,lim}$: 37.96 mm	$f_{A,max}$: 28.75 mm $f_{A,lim}$: 28.47 mm	NO CUMPLE
P31 - M23	$f_{i,Q}$: 0.12 mm $f_{i,Q,lim}$: 26.03 mm	$f_{T,max}$: 0.87 mm $f_{T,lim}$: 30.37 mm	$f_{A,max}$: 0.62 mm $f_{A,lim}$: 22.78 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/300$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P31 - M23	$f_{i,Q}$: 4.66 mm $f_{i,Q,lim}$: 27.22 mm	$f_{T,max}$: 10.61 mm $f_{T,lim}$: 31.75 mm	$f_{A,max}$: 10.91 mm $f_{A,lim}$: 23.81 mm	CUMPLE
P19 - P17	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.23 mm	$f_{T,max}$: 0.78 mm $f_{T,lim}$: 21.26 mm	$f_{A,max}$: 0.64 mm $f_{A,lim}$: 15.95 mm	CUMPLE
P17 - P15	$f_{i,Q}$: 0.08 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.05 mm	$f_{T,max}$: 0.34 mm $f_{T,lim}$: 21.06 mm	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 15.80 mm	CUMPLE
P15 - Pórtico 1	$f_{i,Q}$: 3.77 mm $f_{i,Q,lim}$: 32.55 mm	$f_{T,max}$: 7.83 mm $f_{T,lim}$: 37.98 mm	$f_{A,max}$: 8.12 mm $f_{A,lim}$: 28.49 mm	CUMPLE
Pórtico 11 - M23	$f_{i,Q}$: 3.31 mm $f_{i,Q,lim}$: 25.29 mm	$f_{T,max}$: 6.79 mm $f_{T,lim}$: 29.50 mm	$f_{A,max}$: 7.21 mm $f_{A,lim}$: 22.13 mm	CUMPLE
Pórtico 4 - Pórtico 8	$f_{i,Q}$: 5.77 mm $f_{i,Q,lim}$: 35.29 mm	$f_{T,max}$: 18.46 mm $f_{T,lim}$: 41.17 mm	$f_{A,max}$: 17.35 mm $f_{A,lim}$: 30.88 mm	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{k,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{k,d} V _{y,d} V _{z,d}	
M10 - B70	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 7.501 m η = 12.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 4.458 m η = 14.0	x: 3.958 m η = 3.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 4.458 m η = 17.5	CUMPLE h = 17.5
B70 - B12	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.85 m η = 32.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.906 m η = 17.9	x: 27.656 m η = 4.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 10.656 m η = 20.5	CUMPLE h = 32.0
M10 - B83	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 6.699 m η = 5.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.906 m η = 8.9	x: 0 m η = 1.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 5.906 m η = 9.0	CUMPLE h = 9.0
B83 - B46	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 27.85 m η = 37.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 26.907 m η = 22.5	x: 14.157 m η = 3.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 26.907 m η = 25.5	CUMPLE h = 37.8
M10 - B82	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 6.001 m η = 10.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.208 m η = 17.2	x: 5.208 m η = 2.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 5.208 m η = 19.5	CUMPLE h = 19.5
B82 - B45	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.85 m η = 68.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 13.156 m η = 31.7	x: 13.156 m η = 5.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 13.156 m η = 36.7	CUMPLE h = 68.8
M10 - P3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 5.151 m η = 8.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 4.708 m η = 21.4	x: 0 m η = 2.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 4.708 m η = 22.2	CUMPLE h = 22.2
P3 - P10	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.5 m η = 69.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 11.5 m η = 67.9	x: 0 m η = 1.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 11.5 m η = 68.2	CUMPLE h = 69.2
P10 - B42	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 15.75 m η = 105.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 15.75 m η = 90.1	x: 0 m η = 5.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 91.4	NO CUMPLE h = 105.1
M10 - B81	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 4.501 m η = 9.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.708 m η = 12.3	x: 3.708 m η = 2.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 3.708 m η = 15.2	CUMPLE h = 15.2
B81 - B41	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.85 m η = 77.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 13.156 m η = 36.2	x: 10.656 m η = 3.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 13.156 m η = 39.2	CUMPLE h = 77.5
M10 - B80	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.458 m η = 3.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.208 m η = 2.4	x: 0 m η = 1.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 4.1	CUMPLE h = 4.1
B80 - B38	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 27.85 m η = 60.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 26.906 m η = 34.8	x: 0 m η = 0.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 26.906 m η = 34.9	CUMPLE h = 60.2
M10 - B79	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.001 m η = 7.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.458 m η = 5.1	x: 0 m η = 3.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 7.8	CUMPLE h = 7.8
B79 - B37	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.85 m η = 79.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 13.156 m η = 36.7	x: 10.656 m η = 3.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 13.156 m η = 40.0	CUMPLE h = 79.0
M10 - P4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m η = 4.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.458 m η = 6.2	x: 0 m η = 3.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.208 m η = 9.3	CUMPLE h = 9.3
P4 - P11	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.5 m η = 71.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 11.5 m η = 68.6	x: 0 m η = 2.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 11.5 m η = 69.0	CUMPLE h = 71.1
P11 - P27	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 15.81 m η = 105.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 90.7	x: 0 m η = 1.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 92.4	NO CUMPLE h = 105.5
B71 - B19	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.85 m η = 78.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 13.156 m η = 35.9	x: 10.656 m η = 3.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 13.156 m η = 39.2	CUMPLE h = 78.3
M8 - Pórtico 1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.398 m η = 7.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 7.441 m η = 16.7	x: 7.398 m η = 3.9	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 7.441 m η = 20.6	CUMPLE h = 20.6
M8 - B72	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 6.751 m η = 6.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.958 m η = 10.0	x: 0 m η = 1.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 5.958 m η = 10.4	CUMPLE h = 10.4
B72 - B21	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 27.85 m η = 58.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 26.906 m η = 34.2	x: 0.656 m η = 0.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 26.906 m η = 34.3	CUMPLE h = 58.9
M8 - B73	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 6.001 m η = 10.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.208 m η = 15.9	x: 0 m η = 2.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 5.208 m η = 17.8	CUMPLE h = 17.8



Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-M)											Estado
	N _{t,0,d}	N _{c,0,d}	M _{y,d}	M _{z,d}	V _{y,d}	V _{z,d}	M _{x,d}	M _{y,d} M _{z,d}	N _{t,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	N _{c,0,d} M _{y,d} M _{z,d}	M _{x,d} V _{y,d} V _{z,d}	
B73 - B24	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.85 m η = 79.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 13.156 m η = 36.6	x: 12.906 m η = 3.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 13.156 m η = 40.1	CUMPLE h = 79.0
M8 - P5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 5.151 m η = 18.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.151 m η = 29.6	x: 0 m η = 1.9	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 5.151 m η = 30.2	CUMPLE h = 30.2
P5 - P12	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.5 m η = 73.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 11.5 m η = 70.6	x: 0 m η = 1.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 11.5 m η = 71.3	CUMPLE h = 73.6
P12 - P28	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 15.81 m η = 105.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 89.5	x: 0 m η = 2.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 92.2	NO CUMPLE h = 105.0
M8 - B74	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 4.501 m η = 10.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.708 m η = 12.0	x: 3.458 m η = 2.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 3.708 m η = 14.6	CUMPLE h = 14.6
B74 - B27	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.85 m η = 79.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 13.156 m η = 37.0	x: 10.656 m η = 3.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 13.156 m η = 40.4	CUMPLE h = 79.7
M8 - B75	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 0.42 m η = 3.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 7.7	x: 0 m η = 2.1	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 9.8	CUMPLE h = 9.8
B75 - B28	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 27.85 m η = 60.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 26.907 m η = 35.0	x: 27.657 m η = 0.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 26.907 m η = 35.0	CUMPLE h = 60.4
M8 - B76	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 3.001 m η = 8.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.458 m η = 6.3	x: 0 m η = 3.4	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 2.458 m η = 8.2	CUMPLE h = 8.8
B76 - B30	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.85 m η = 77.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 13.156 m η = 35.9	x: 27.656 m η = 3.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 13.156 m η = 38.9	CUMPLE h = 77.0
M8 - P6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 2.151 m η = 14.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.151 m η = 18.4	x: 0 m η = 2.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 2.151 m η = 19.7	CUMPLE h = 19.7
P6 - P13	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.5 m η = 69.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 11.5 m η = 68.3	x: 11.306 m η = 1.0	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 11.5 m η = 69.3	CUMPLE h = 69.9
P13 - P29	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 15.81 m η = 99.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m η = 83.8	x: 0.306 m η = 1.3	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0 m η = 84.3	CUMPLE h = 99.1
M6 - B77	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 7.499 m η = 12.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 4.456 m η = 12.4	x: 3.956 m η = 2.8	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 4.456 m η = 15.0	CUMPLE h = 15.0
B77 - B32	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.85 m η = 70.4	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 13.156 m η = 31.8	x: 12.906 m η = 4.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 13.156 m η = 36.6	CUMPLE h = 70.4
M6 - B78	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 6.747 m η = 7.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.703 m η = 9.4	x: 0 m η = 1.6	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 5.703 m η = 9.5	CUMPLE h = 9.5
B78 - B35	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.85 m η = 38.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 26.906 m η = 23.5	x: 14.406 m η = 3.5	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 26.906 m η = 26.4	CUMPLE h = 38.3
M6 - B69	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 5.994 m η = 12.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 4.951 m η = 13.0	x: 0 m η = 2.2	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 4.951 m η = 13.6	CUMPLE h = 13.6
B69 - B10	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	x: 11.85 m η = 32.6	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.906 m η = 18.7	x: 27.656 m η = 4.7	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	x: 0.906 m η = 20.8	CUMPLE h = 32.6

Notación:

N_{t,0,d}: Resistencia a tracción uniforme paralela a la fibra
N_{c,0,d}: Resistencia a compresión uniforme paralela a la fibra
M_{y,d}: Resistencia a flexión en el eje y
M_{z,d}: Resistencia a flexión en el eje z
V_{y,d}: Resistencia a cortante en el eje y
V_{z,d}: Resistencia a cortante en el eje z
M_{x,d}: Resistencia a torsión
M_{y,d}M_{z,d}: Resistencia a flexión esviada
N_{t,0,d}M_{y,d}M_{z,d}: Resistencia a flexión y tracción axial combinadas
N_{c,0,d}M_{y,d}M_{z,d}: Resistencia a flexión y compresión axial combinadas
M_{x,d}V_{y,d}V_{z,d}: Resistencia a cortante y torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
(3) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.
(4) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
(5) La comprobación no procede, ya que no hay flexión esviada para ninguna combinación.
(6) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación.
(7) La comprobación no procede, ya que la barra no está sometida a flexión y compresión combinadas.

3.3.- Planta 2

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_{lim}	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_z V_y$	$M_y V_z$	NM_z	$NM_y V_z$	M_t	$M_z V_z$	$M_y V_y$	
B1 - P1	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_c \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.755 m $\eta = 72.0$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.755 m $\eta = 7.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 1.9$	x: 2.755 m $\eta = 7.9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 72.0
P1 - P2	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_c \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 71.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 12.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 7.4$	x: 0 m $\eta = 13.1$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 71.1
P2 - P3	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_c \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 54.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 10.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 10.8$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 54.7
P3 - P4	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_c \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5.7 m $\eta = 68.8$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.7 m $\eta = 12.7$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2.9 m $\eta = 7.3$	x: 5.7 m $\eta = 13.1$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 68.8
P4 - B0	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_c \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 69.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 7.6$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 69.6
B82 - B83	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_c \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.855 m $\eta = 96.7$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.7 m $\eta = 9.8$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 5.7 m $\eta = 9.9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 96.7
P8 - P9	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_c \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5.7 m $\eta = 61.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.7 m $\eta = 17.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2.457 m $\eta = 10.7$	x: 5.7 m $\eta = 17.7$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 61.1
P9 - P10	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_c \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 36.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 2.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 36.2
P10 - P11	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_c \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.93 m $\eta = 69.4$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.7 m $\eta = 12.6$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2.93 m $\eta = 6.6$	x: 5.7 m $\eta = 12.9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 69.4
P14 - P15	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_c \leq \lambda_{lim,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 4.457 m $\eta = 60.2$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 9.0$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 9.1$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 60.2



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_t	M_2	V_z	V_t	M,V_z	M,V_t	N,M,V_z	N,M,M,V,V_z	M_t	M,V_z	M,V_t	
B59 - B60	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 4.101 m $\eta = 75,0$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 17,6$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 7.887 m $\eta = 3,6$	x: 0 m $\eta = 17,7$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 75,0
P20 - P21	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 25,5$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 11,4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 1,5$	x: 0 m $\eta = 11,5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 25,5
P16 - P17	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 7.26 m $\eta = 67,3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 16,7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 7.087 m $\eta = 3,3$	x: 0 m $\eta = 16,8$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 67,3
B55 - B54	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3.275 m $\eta = 50,6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 6.584 m $\eta = 14,4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 1,0$	x: 6.584 m $\eta = 14,5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 50,6
B61 - B62	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3.318 m $\eta = 50,4$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 14,4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 0,9$	x: 0 m $\eta = 14,4$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 50,4
P22 - P23	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 78,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 18,7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.38 m $\eta = 2,6$	x: 0 m $\eta = 18,8$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 78,2
P18 - P19	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5.76 m $\eta = 22,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.76 m $\eta = 11,2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 5.628 m $\eta = 1,3$	x: 5.76 m $\eta = 11,3$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 22,2
B57 - B58	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.919 m $\eta = 45,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 1,4$	x: 0 m $\eta = 7,1$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 45,2
P24 - P25	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 9,6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.76 m $\eta = 2,9$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0,9$	x: 2.76 m $\eta = 2,9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 9,6
P25 - P26	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5.76 m $\eta = 13,4$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 1,7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0,4$	x: 0 m $\eta = 1,7$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 13,4
P27 - P28	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5.72 m $\eta = 49,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.72 m $\eta = 9,3$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 1,9$	x: 5.72 m $\eta = 9,4$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 49,2
P28 - P29	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 47,0$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 9,6$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 3,1$	x: 0 m $\eta = 9,7$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 47,0
P29 - P30	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5.72 m $\eta = 61,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.72 m $\eta = 10,7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2.96 m $\eta = 3,3$	x: 5.72 m $\eta = 10,8$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 61,1
P30 - P31	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 67,3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 16,2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2.86 m $\eta = 6,4$	x: 0 m $\eta = 16,3$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 67,3
P32 - P33	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.72 m $\eta = 17,4$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.72 m $\eta = 4,8$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0,2$	x: 2.72 m $\eta = 4,8$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 17,4
P33 - P34	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5.72 m $\eta = 50,3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.72 m $\eta = 10,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2.863 m $\eta = 3,1$	x: 5.72 m $\eta = 10,2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 50,3
P34 - P35	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5.72 m $\eta = 49,0$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.72 m $\eta = 9,8$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2.946 m $\eta = 3,2$	x: 5.72 m $\eta = 9,9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 49,0
P35 - P36	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 51,3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 10,2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2.86 m $\eta = 3,6$	x: 0 m $\eta = 10,3$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 51,3
P36 - P37	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 17,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 4,3$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0,5$	x: 0 m $\eta = 4,4$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 17,1
P24 - P22	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 6.376 m $\eta = 43,7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 6.376 m $\eta = 6,3$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.377 m $\eta = 1,8$	x: 6.376 m $\eta = 6,3$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 43,7
P22 - P20	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 6.376 m $\eta = 50,3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 6.376 m $\eta = 8,6$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 5.977 m $\eta = 2,7$	x: 6.376 m $\eta = 8,7$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 50,3
B1 - P8	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 12.118 m $\eta = 73,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5,5$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 6.786 m $\eta = 1,7$	x: 0 m $\eta = 5,5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 73,1
P1 - P8	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 69,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 19,0$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 11.602 m $\eta = 2,4$	x: 0 m $\eta = 19,1$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 69,1
B56 - P25	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 6.253 m $\eta = 72,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 6.253 m $\eta = 12,5$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2.947 m $\eta = 3,5$	x: 6.253 m $\eta = 12,6$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 72,2
P8 - P20	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 54,3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5,9$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0,1$	x: 0 m $\eta = 5,9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 54,3
B49 - B48	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5.785 m $\eta = 67,7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 11.83 m $\eta = 19,4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 11.677 m $\eta = 0,5$	x: 11.83 m $\eta = 19,5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 67,7
P9 - P21	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 64,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta < 0,1$	x: 0 m $\eta = 5,2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 64,2
P2 - P9	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 11.68 m $\eta = 83,9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 11.68 m $\eta = 27,4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 10.383 m $\eta = 9,8$	x: 11.68 m $\eta = 28,2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 83,9
P21 - P23	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3.123 m $\eta = 41,8$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 6.21 m $\eta = 7,7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 2,7$	x: 6.21 m $\eta = 7,7$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 41,8
P23 - P26	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$														



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	NM, M_z	$NM, M_y V_z, V_y$	M_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	
P19 - P17	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 6.376 m $\eta = 51.7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 6.376 m $\eta = 8.5$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 6.376 m $\eta = 8.5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 51.7
P17 - P15	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 63.4$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 10.7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 3.214 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 10.9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 63.4
P31 - P37	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 9.572 m $\eta = 31.4$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 9.572 m $\eta = 1.9$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0.3$	x: 9.572 m $\eta = 1.9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 31.4
Notación: 1.: Limitación de esbeltez 1.: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida N.: Resistencia a tracción N.: Resistencia a compresión M.: Resistencia a flexión eje Y M.: Resistencia a flexión eje Z V.: Resistencia a corte Z V.: Resistencia a corte Y M.V.: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados M.V.: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados NM.M.: Resistencia a flexión y axil combinados NM.M.V.V.: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados M.: Resistencia a torsión M.V.: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados M.V.: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. (2) La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. (3) La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. (4) La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. (5) La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. (6) No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (7) No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (8) No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. (9) No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

3.4.- Forjado 5

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_t	M_z	V_z	V_t	$M_t V_z$	$M_z V_t$	$NM_t M_z$	$NM_t M_z V_t V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_z V_t$	
P8 - P9	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5.7 m $\eta = 71.5$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5.7 m $\eta = 11.2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2.8 m $\eta = 7.9$	x: 5.7 m $\eta = 11.3$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 71.5
P8 - P20	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 35.6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5.2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0.604 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 5.2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 35.6
P9 - P21	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 33.7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 4.8$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 4.8$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 33.7
P18 - P30	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3.04 m $\eta = 23.8$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.04 m $\eta = 3.4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0.2$	x: 3.04 m $\eta = 3.4$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 23.8
P19 - P31	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3.04 m $\eta = 24.7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.04 m $\eta = 4.0$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1.216 m $\eta = 0.2$	x: 3.04 m $\eta = 4.0$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 24.7
Notación:																
1.: Limitación de esbeltez																
1.: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida																
N.: Resistencia a tracción																
N.: Resistencia a compresión																
M.: Resistencia a flexión eje Y																
M.: Resistencia a flexión eje Z																
V.: Resistencia a corte Z																
V.: Resistencia a corte Y																
M.V.: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados																
M.V.: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados																
NM.M.: Resistencia a flexión y axil combinados																
NM.M.V.: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados																
M.: Resistencia a torsión																
M.V.: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados																
M.V.: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados																
x: Distancia al origen de la barra																
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)																
N.P.: No procede																
Comprobaciones que no proceden (N.P.):																
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.																
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.																
⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.																
⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.																
⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.																
⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																
⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																
⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																
⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.																

3.5.- Cubierta

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M \cdot V_z$	$M \cdot V_y$	$NM \cdot M_z$	$NM \cdot M_y \cdot V_z$	M_t	$M \cdot V_z$	$M \cdot V_y$	
B8 - P1	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.773 m $\eta = 61.8$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.773 m $\eta = 5.4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 2.0$	x: 2.773 m $\eta = 5.4$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 61.8
P1 - B62	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 37.6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 8.6$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 8.7$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 37.6
B62 - P2	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.757 m $\eta = 30.1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.757 m $\eta = 7.7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 3.3$	x: 2.757 m $\eta = 7.8$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 30.1
P2 - B64	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 32.7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 8.2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 8.3$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 32.7
B64 - P3	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.757 m $\eta = 30.4$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.757 m $\eta = 8.0$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 3.4$	x: 2.757 m $\eta = 8.1$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 30.4
P3 - B66	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 32.5$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7.8$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 7.9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 32.5
B66 - P4	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.707 m $\eta = 34.7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.707 m $\eta = 8.4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 3.5$	x: 2.707 m $\eta = 8.5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 34.7
P4 - B9	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 62.9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5.5$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 5.5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 62.9
P9 - B63	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 32.3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 8.3$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 8.4$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 32.3
B63 - P10	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.758 m $\eta = 34.3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.758 m $\eta = 8.5$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 3.1$	x: 2.758 m $\eta = 8.6$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 34.3
P10 - B65	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 41.5$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 9.1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 9.2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 41.5
B65 - P11	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2.711 m $\eta = 30.9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.711 m $\eta = 7.9$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 3.0$	x: 2.711 m $\eta = 8.0$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 30.9
P14 - P15	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 4.46 m $\eta = 52.4$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 6.2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 6.2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 52.4
B72 - B73	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 4.114 m $\eta = 59.0$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 12.2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 7.937 m $\eta = 4.2$	x: 0 m $\eta = 12.2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 59.0



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_t	M_2	V_z	V_t	$M_t V_z$	$M_t V_t$	$N M_t$	$N M_t V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_t$	
P20 - P21	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 38,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7,2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 2,0$	x: 0 m $\eta = 7,2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 38,2
P16 - P17	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 7,26 m $\eta = 65,3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 11,9$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 7,1 m $\eta = 3,6$	x: 0 m $\eta = 11,9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 65,3
B68 - B67	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3,286 m $\eta = 39,6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 6,605 m $\eta = 10,0$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 1,1$	x: 6,605 m $\eta = 10,0$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 39,6
B74 - B75	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3,33 m $\eta = 39,6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 10,0$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 6,411 m $\eta = 1,2$	x: 0 m $\eta = 10,0$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 39,6
P22 - B69	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 43,4$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 18,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1,214 m $\eta = 3,5$	x: 0 m $\eta = 18,2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 43,4
B69 - P23	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5,812 m $\eta = 57,7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5,812 m $\eta = 12,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 3,3$	x: 5,812 m $\eta = 12,2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 57,7
B71 - B70	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2,929 m $\eta = 31,6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5,857 m $\eta = 8,9$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 5,661 m $\eta = 0,8$	x: 5,857 m $\eta = 8,9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 31,6
P18 - P19	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5,76 m $\eta = 37,6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5,76 m $\eta = 7,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 5,635 m $\eta = 1,8$	x: 5,76 m $\eta = 7,2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 37,6
P24 - P25	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2,76 m $\eta = 11,3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2,76 m $\eta = 2,4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0,9$	x: 2,76 m $\eta = 2,4$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 11,3
P25 - P26	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 17,0$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 4,7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 5,61 m $\eta = 1,5$	x: 0 m $\eta = 4,8$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 17,0
P27 - P28	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5,72 m $\eta = 42,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5,72 m $\eta = 6,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 1,1$	x: 5,72 m $\eta = 6,1$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 42,1
P28 - P29	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5,72 m $\eta = 44,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5,72 m $\eta = 6,8$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2,86 m $\eta = 2,3$	x: 5,72 m $\eta = 6,8$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 44,1
P29 - P30	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 43,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5,72 m $\eta = 6,6$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2,96 m $\eta = 2,4$	x: 5,72 m $\eta = 6,7$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 43,2
P30 - P31	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 57,4$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 9,5$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2,47 m $\eta = 4,7$	x: 0 m $\eta = 9,5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 57,4
P32 - P33	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2,72 m $\eta = 14,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2,72 m $\eta = 2,4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0,1$	x: 2,72 m $\eta = 2,4$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 14,1
P33 - P34	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5,72 m $\eta = 42,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5,72 m $\eta = 7,0$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 2,1$	x: 5,72 m $\eta = 7,0$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 42,2
P34 - P35	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 5,72 m $\eta = 41,0$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 5,72 m $\eta = 6,6$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2,94 m $\eta = 2,2$	x: 5,72 m $\eta = 6,6$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 41,0
P35 - P36	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 41,3$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 6,9$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2,859 m $\eta = 2,2$	x: 0 m $\eta = 6,9$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 41,3
P36 - P37	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 13,9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 2,8$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 0,2$	x: 0 m $\eta = 2,8$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 13,9
B8 - P8	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 12,216 m $\eta = 94,8$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 4,5$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 10,269 m $\eta = 1,7$	x: 0 m $\eta = 4,5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 94,8
P24 - P22	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 6,416 m $\eta = 37,5$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 6,416 m $\eta = 4,2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 6,272 m $\eta = 2,9$	x: 6,416 m $\eta = 4,3$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 37,5
P22 - B68	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3,112 m $\eta = 23,7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 4,7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2,675 m $\eta = 1,5$	x: 0 m $\eta = 4,7$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 23,7
B68 - P20	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3,163 m $\eta = 26,1$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 3,163 m $\eta = 6,0$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 3,074 m $\eta = 3,1$	x: 3,163 m $\eta = 6,1$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 26,1
P1 - P8	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 74,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 8,0$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 11,053 m $\eta = 1,2$	x: 0 m $\eta = 8,0$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 74,2
B69 - B71	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 2,933 m $\eta = 32,6$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 6,3$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 2,576 m $\eta = 2,3$	x: 0 m $\eta = 6,3$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 32,6
B71 - P25	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3,233 m $\eta = 47,7$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 3,233 m $\eta = 11,0$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 1,491 m $\eta = 1,3$	x: 3,233 m $\eta = 11,0$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 47,7
B62 - B76	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 6,059 m $\eta = 40,9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 11,943 m $\eta = 8,2$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 11,791 m $\eta = 0,4$	x: 11,943 m $\eta = 8,2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 40,9
P2 - P9	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 86,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 9,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 11,705 m $\eta = 0,7$	x: 0 m $\eta = 9,1$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 86,2
P21 - B67	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3,065 m $\eta = 20,9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5,0$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$\eta = 2,8$	x: 0 m $\eta = 5,1$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 20,9
B67 - P23	N.P.<															



Comprobaciones E.L.U.

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Tramos	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CTE DB SE-A)															Estado
	$\bar{\lambda}$	λ_w	N_t	N_c	M_t	M_z	V_z	V_t	$M_t V_z$	$M_z V_t$	$NM_t M_z$	$NM_z M_t$	$V_t V_z$	M_t	M_z	
B60 - B59	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 4.684 m $\eta = 33,9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7,8$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 0,2$	x: 0 m $\eta = 7,8$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 33,9
P31 - P36	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 46,4$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 9.235 m $\eta = 7,0$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 1,2$	x: 9.235 m $\eta = 7,0$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 46,4
P19 - B75	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3.163 m $\eta = 21,9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 5,1$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 2,8$	x: 0 m $\eta = 5,2$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 21,9
B75 - P17	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 3.111 m $\eta = 26,5$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 3.111 m $\eta = 5,7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 1,7$	x: 3.111 m $\eta = 5,7$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 26,5
P17 - B73	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 37,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0 m $\eta = 7,3$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 3,9$	x: 0 m $\eta = 7,4$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 37,2
B73 - P15	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 27,2$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 2.957 m $\eta = 5,4$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 4,4$	x: 2.957 m $\eta = 5,5$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 27,2
P31 - P37	N.P. ⁽¹⁾	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽²⁾	$N_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽³⁾	x: 9.683 m $\eta = 42,9$	$M_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 9.683 m $\eta = 4,7$	$V_{Ed} = 0,00$ N.P. ⁽⁵⁾	$\eta < 0,1$	N.P. ⁽⁶⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	x: 0 m $\eta = 0,6$	x: 9.683 m $\eta = 4,7$	N.P. ⁽⁹⁾	CUMPLE h = 42,9
<p>Notación:</p> <p>1.: Limitación de esbeltez</p> <p>1.: Abolladura del alma inducida por el ala comprimida</p> <p>N.: Resistencia a tracción</p> <p>N.: Resistencia a compresión</p> <p>M.: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>M.: Resistencia a flexión eje Z</p> <p>V.: Resistencia a corte Z</p> <p>V.: Resistencia a corte Y</p> <p>M.V.: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p>M.V.: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p>NM.M.: Resistencia a flexión y axil combinados</p> <p>NM.M.V.V.: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</p> <p>M.: Resistencia a torsión</p> <p>M.V.: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p>M.V.: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>h: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.</p> <p>⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁶⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

ÍNDICE

1.- MATERIALES	2
1.1.- Hormigones	2
1.2.- Aceros por elemento y posición	2
1.2.1.- Aceros en barras	2
1.2.2.- Aceros en perfiles	2
2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS	2
2.1.- Pilares	2
3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS	6
4.- PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	54
4.1.- Pilares	54
4.2.- Muros	67
5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO	77
6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES	80
7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA	82
7.1.- Resumido	82



1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Árido		E_c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.30 a 1.50	Cuarcita	15	277920

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Todos	B 500 T/S	5097	1.00 a 1.15

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

2.1.- Pilares

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)		
P1	Cubierta	HE 320 B	9.00/13.36							44.8	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 320 B	5.00/8.40	-	-	-	-	-	-	66.5	Cumple
	Forjado 3										
	Planta 1	40x40	0.00/4.00	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	15	89.1	Cumple
	Planta baja	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	-	68.8	Cumple
P2	Cubierta	HE 320 B	9.00/13.36							54.3	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 320 B	5.00/8.40	-	-	-	-	-	-	70.8	Cumple
	Forjado 3										
	Planta 1	50x50	0.00/4.00	4Ø20	2Ø20	2Ø20	1.01	1eØ6	15	75.8	Cumple
	Planta baja	50x50	-3.30/-1.00	4Ø25	8Ø25	8Ø25	3.93	1eØ8+X2rØ8+Y2rØ8	15	-	No cumple ⁽²⁾



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)		
	Forjado 3			-	-	-	-	-			
	Planta 1	40x40	0.00/3.80	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ6	15	96.9	Cumple
	Planta baja	-	-	4Ø20	2Ø16	2Ø16	1.29	1eØ6	-	68.4	Cumple
P23	Cubierta	HE 240 B	9.00/12.73							62.6	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 240 B	5.00/8.40	-	-	-	-	-	-	75.3	Cumple
	Forjado 3										
	Planta 1	40x40	0.00/4.00	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	15	44.5	Cumple
	Planta baja	40x40	-3.30/-0.70	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	15	83.8	Cumple
	Sótano	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.01	1eØ6	-	68.0	Cumple
P24	Cubierta	HE 240 B	9.00/13.46							13.5	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 240 B	5.00/8.40	-	-	-	-	-	-	35.2	Cumple
	Forjado 3										
P25	Cubierta	HE 240 B	9.00/13.46							43.8	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 240 B	5.00/8.40	-	-	-	-	-	-	53.9	Cumple
	Forjado 3										
P26	Cubierta	HE 240 B	9.00/13.46							23.6	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 240 B	5.00/8.40	-	-	-	-	-	-	30.1	Cumple
	Forjado 3										
P27	Forjado 5	-	-							-	-
		HE 280 B	9.00/11.96								
	Planta 2	HE 280 B	5.00/8.40	-	-	-	-	-	-	41.3	Cumple
	Forjado 3										
P28	Forjado 5	-	-							-	-
		HE 280 B	9.00/11.91								
	Planta 2	HE 280 B	5.00/8.40	-	-	-	-	-	-	61.7	Cumple
	Forjado 3										
P29	Forjado 5	-	-							-	-
		HE 280 B	9.00/11.91								
	Planta 2	HE 280 B	5.00/8.40	-	-	-	-	-	-	60.6	Cumple
	Forjado 3										
P30	Forjado 5	HE 280 B	9.00/11.91							44.4	Cumple
	Planta 2	HE 280 B	5.00/8.40							-	68.6
	Forjado 3			-	-	-	-	-			
P31	Forjado 5	HE 280 B	9.00/11.91							54.9	Cumple
	Planta 2	HE 280 B	5.00/8.40							-	61.1
	Forjado 3			-	-	-	-	-			
P32	Cubierta	HE 280 B	9.00/13.41							43.3	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 280 B	7.00/8.40	-	-	-	-	-	45.2	Cumple	
P33	Cubierta	HE 280 B	9.00/13.41							43.3	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 280 B	7.00/8.40	-	-	-	-	-	65.4	Cumple	
P34	Cubierta	HE 280 B	9.00/13.41							41.3	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 280 B	7.00/8.40	-	-	-	-	-	48.8	Cumple	
P35	Cubierta	HE 280 B	9.00/13.41							37.0	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 280 B	7.00/8.40	-	-	-	-	-	51.0	Cumple	



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, Yc=1.5											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)		
P36	Cubierta	HE 280 B	9.00/13.41						-	35.0	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 280 B	7.00/8.40							-	-
P37	Cubierta	HE 280 B	9.00/13.46						-	14.8	Cumple
	Forjado 5										
	Planta 2	HE 280 B	7.00/8.55							-	-
<div>Notas:</div> <div><div>⁽¹⁾ e = estribo, r = rama</div><div>⁽²⁾ No cumple: 'Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes.'</div><div>⁽³⁾ No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (470 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (530 mm).</div><div>⁽⁴⁾ No existe suficiente espacio para anclar correctamente el arranque. La longitud de anclaje disponible (470 mm) es inferior a la mínima exigida por la norma (790 mm).</div></div>											

3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P2	Peso propio	104.19	0.10	7.57	0.11	8.26	0.00
	Cargas muertas	27.90	0.06	2.28	0.07	2.48	0.00
	Sobrecarga de uso	67.54	0.15	5.75	0.16	6.27	0.00
	Viento +X exc. +	0.25	-0.12	-0.00	-0.13	-0.00	0.00
	Viento +X exc. -	0.28	-0.13	-0.00	-0.14	-0.00	0.00
	Viento -X exc. +	-0.25	0.12	0.00	0.13	0.00	0.00
	Viento -X exc. -	-0.28	0.13	0.00	0.14	0.00	0.00
	Viento +Y exc. +	-0.92	-0.01	-0.08	-0.01	-0.08	0.00
	Viento +Y exc. -	-0.98	0.00	-0.08	0.00	-0.08	0.00
	Viento -Y exc. +	0.92	0.01	0.08	0.01	0.08	0.00
	Viento -Y exc. -	0.98	-0.00	0.08	-0.00	0.08	0.00
	Sismo X Modo 1	0.67	-0.23	-0.00	-0.25	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 2	0.02	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 3	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.03	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 6	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 7	-0.04	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 8	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 9	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 10	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 11	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 12	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 13	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 14	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 15	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 16	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 17	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 18	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 19	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 20	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 21	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 22	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 23	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 24	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 25	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 26	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 27	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 28	0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 29	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 30	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 31	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 32	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 33	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 34	0.13	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 35	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 36	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 37	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 38	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	0.02	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.03	-0.02	-0.00	-0.03	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 4	-1.49	0.02	-0.09	0.02	-0.10	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.03	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 6	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 7	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 8	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 9	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 10	0.11	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00
	Sismo Y Modo 11	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 12	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 13	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 14	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 15	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 16	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P3	Peso propio	104.69	-0.05	8.97	-0.06	9.79	0.00
	Cargas muertas	29.20	-0.05	2.64	-0.05	2.88	0.00
	Sobrecarga de uso	70.69	-0.12	6.66	-0.13	7.26	0.00
	Viento +X exc. +	-0.22	-0.13	0.01	-0.14	0.01	0.00
	Viento +X exc. -	-0.29	-0.14	0.01	-0.15	0.01	0.00
	Viento -X exc. +	0.22	0.13	-0.01	0.14	-0.01	0.00
	Viento -X exc. -	0.29	0.14	-0.01	0.15	-0.01	0.00
	Viento +Y exc. +	-1.07	-0.00	-0.10	-0.00	-0.11	0.00
	Viento +Y exc. -	-0.94	0.01	-0.10	0.01	-0.11	0.00
	Viento -Y exc. +	1.07	0.00	0.10	0.00	0.11	0.00
	Viento -Y exc. -	0.94	-0.01	0.10	-0.01	0.11	0.00
	Sismo X Modo 1	-1.10	-0.25	-0.02	-0.28	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 2	-0.33	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 3	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 4	-0.02	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 6	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 7	0.07	-0.02	-0.00	-0.02	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 8	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 9	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 10	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 11	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 12	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 15	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 16	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 22	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 23	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 24	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 25	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 26	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 27	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 28	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 29	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 30	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 31	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 32	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 33	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 34	0.01	0.02	-0.00	0.02	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 36	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 37	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 38	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.03	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.43	-0.03	-0.02	-0.03	-0.03	0.00
	Sismo Y Modo 3	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 4	-1.22	0.03	-0.11	0.04	-0.12	0.00
	Sismo Y Modo 5	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 6	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 7	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 8	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 9	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 10	0.12	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.00
	Sismo Y Modo 11	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 12	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 15	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 16	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M31	Peso propio	55.02	-6.48	-0.14	-27.56	-0.03	-0.36
	Cargas muertas	4.88	-1.05	-0.09	-5.90	-0.10	-0.15
	Sobrecarga de uso	17.47	-0.72	0.00	-16.12	-0.05	-0.30
	Viento +X exc. +	-0.89	1.74	-0.01	2.04	-0.01	-0.01
	Viento +X exc. -	-0.92	1.74	-0.01	2.08	-0.01	-0.01
	Viento -X exc. +	0.89	-1.74	0.01	-2.04	0.01	0.01
	Viento -X exc. -	0.92	-1.74	0.01	-2.08	0.01	0.01
	Viento +Y exc. +	3.45	3.28	0.27	-1.53	0.24	-0.07
	Viento +Y exc. -	3.64	3.28	0.28	-1.73	0.25	-0.07
	Viento -Y exc. +	-3.45	-3.28	-0.27	1.53	-0.24	0.07
	Viento -Y exc. -	-3.64	-3.28	-0.28	1.73	-0.25	0.07
	Sismo X Modo 1	-0.87	1.26	-0.02	1.73	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 2	0.09	-0.01	0.00	-0.11	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 3	-0.35	0.72	-0.01	0.81	-0.01	-0.00
	Sismo X Modo 4	0.03	0.02	0.00	-0.02	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 5	0.02	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 6	0.02	0.25	0.01	0.13	0.01	-0.00
	Sismo X Modo 7	-0.09	0.12	-0.00	0.17	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 8	-0.08	0.18	-0.00	0.20	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 9	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 10	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 11	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 12	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 13	0.03	0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 14	0.01	0.06	0.00	0.03	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 15	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 16	0.01	0.22	0.01	0.12	0.01	-0.00
	Sismo X Modo 17	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 18	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 19	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 21	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 22	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 23	0.01	0.01	0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 24	0.27	0.21	0.02	-0.15	0.02	-0.00
	Sismo X Modo 25	-0.05	-0.03	-0.00	0.03	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 26	0.04	0.03	0.00	-0.02	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 27	0.61	0.45	0.05	-0.34	0.04	-0.01
	Sismo X Modo 28	0.52	0.35	0.04	-0.31	0.03	-0.01
	Sismo X Modo 29	0.08	0.05	0.01	-0.06	0.01	-0.00
	Sismo X Modo 30	0.06	0.00	0.00	-0.06	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 31	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 32	-0.01	0.01	-0.00	0.02	-0.00	0.00
	Sismo X Modo 33	0.01	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 34	-5.17	8.79	-0.13	10.37	-0.12	-0.02
	Sismo X Modo 35	-0.04	0.18	0.00	0.15	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 36	0.04	0.07	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 37	0.53	1.08	0.06	0.07	0.05	-0.03
	Sismo X Modo 38	0.35	0.64	0.04	0.06	0.03	-0.02
	Sismo Y Modo 1	-0.03	0.04	-0.00	0.05	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 2	0.12	-0.02	0.01	-0.14	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.01	0.03	-0.00	0.03	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 4	1.69	1.17	0.13	-1.01	0.11	-0.04
	Sismo Y Modo 5	1.03	1.29	0.08	-0.26	0.07	-0.02
	Sismo Y Modo 6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 7	-0.00	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 8	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 9	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 10	0.19	0.13	0.01	-0.11	0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 11	-0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 12	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 13	0.22	0.24	0.02	-0.08	0.02	-0.00
	Sismo Y Modo 14	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 15	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 16	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M25	Peso propio	47.05	1.98	22.06	1.47	15.53	-1.76
	Cargas muertas	6.46	0.52	3.61	0.40	3.07	-0.36
	Sobrecarga de uso	11.80	1.10	11.60	0.78	9.00	-0.70
	Viento +X exc.+	-0.11	0.03	0.34	0.02	-0.29	0.00
	Viento +X exc.-	-0.16	0.03	0.37	0.02	-0.24	0.01
	Viento -X exc.+	0.11	-0.03	-0.34	-0.02	0.29	-0.00
	Viento -X exc.-	0.16	-0.03	-0.37	-0.02	0.24	-0.01
	Viento +Y exc.+	-4.87	-0.05	3.77	-0.06	5.55	0.06
	Viento +Y exc.-	-4.61	-0.05	3.57	-0.06	5.28	0.06
	Viento -Y exc.+	4.87	0.05	-3.77	0.06	-5.55	-0.06
	Viento -Y exc.-	4.61	0.05	-3.57	0.06	-5.28	-0.06
	Sismo X Modo 1	-0.46	0.01	0.56	0.01	0.26	0.01
	Sismo X Modo 2	-0.11	-0.00	0.08	-0.00	0.15	0.00
	Sismo X Modo 3	-0.13	0.01	0.15	0.01	-0.09	0.01
	Sismo X Modo 4	-0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.02	0.00
	Sismo X Modo 5	-0.05	-0.00	0.04	-0.00	0.06	0.00
	Sismo X Modo 6	0.13	0.01	-0.04	0.01	-0.18	-0.00
	Sismo X Modo 7	-0.05	0.00	0.06	0.00	0.04	0.00
	Sismo X Modo 8	-0.00	0.00	0.02	0.00	-0.05	0.00
	Sismo X Modo 9	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00
	Sismo X Modo 10	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 11	0.02	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 12	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 13	-0.06	-0.00	0.05	-0.00	0.07	0.00
	Sismo X Modo 14	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 15	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 16	0.08	0.00	-0.02	0.00	-0.13	-0.00
	Sismo X Modo 17	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 18	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 19	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 20	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 21	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 22	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 23	-0.01	-0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00
	Sismo X Modo 24	-0.34	-0.00	0.27	-0.00	0.40	0.00
	Sismo X Modo 25	0.07	-0.00	-0.05	0.00	-0.07	-0.00
	Sismo X Modo 26	-0.04	-0.00	0.03	-0.00	0.05	0.00
	Sismo X Modo 27	-0.73	-0.01	0.57	-0.01	0.86	0.01
	Sismo X Modo 28	-0.58	-0.01	0.45	-0.01	0.69	0.01
	Sismo X Modo 29	-0.08	-0.00	0.06	-0.00	0.09	0.00
	Sismo X Modo 30	-0.02	-0.00	0.01	-0.00	0.03	-0.00
	Sismo X Modo 31	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo X Modo 32	-0.01	0.00	0.01	-0.00	0.01	0.00
	Sismo X Modo 33	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sismo X Modo 34	-5.23	0.07	5.46	0.04	3.91	0.08
	Sismo X Modo 35	-0.09	0.00	0.10	0.00	0.10	-0.00
	Sismo X Modo 36	0.04	0.00	-0.02	0.00	-0.03	-0.00
	Sismo X Modo 37	0.69	0.01	-0.38	0.01	-0.92	-0.00
	Sismo X Modo 38	0.40	0.00	-0.21	0.01	-0.51	-0.00
	Sismo Y Modo 1	-0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00
	Sismo Y Modo 2	-0.15	-0.00	0.10	-0.00	0.19	0.00
	Sismo Y Modo 3	-0.00	0.00	0.01	0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 4	-1.10	-0.01	0.88	-0.02	1.33	0.01
	Sismo Y Modo 5	-2.40	-0.03	1.80	-0.03	2.66	0.03
	Sismo Y Modo 6	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 7	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 8	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Sismo Y Modo 9	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 10	-0.14	-0.00	0.11	-0.00	0.17	0.00
	Sismo Y Modo 11	0.04	-0.00	-0.01	-0.00	0.01	-0.00
	Sismo Y Modo 12	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 13	-0.50	-0.01	0.37	-0.01	0.56	0.01
	Sismo Y Modo 14	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
	Sismo Y Modo 15	0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
	Sismo Y Modo 16	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
P36	Forjado 5 (9 - 13.988 m)	HE 280 B	Cabeza	G, Q, V	15.02	-8.14	-1.24	0.55	-3.20	N _c	6.2	Cumple
				G, Q, V	14.28	-8.36	-0.99	0.43	-3.04	M _y	23.5	Cumple
				G, Q, V	13.31	-6.53	-1.99	0.58	-2.69	M _z	10.8	Cumple
				G, Q, V	14.95	-8.06	-1.31	0.58	-3.18	NM _y M _z	35.0	Cumple
		Pie	Pie	G, Q, V	15.63	7.07	1.18	0.55	-3.51	M _y	19.9	Cumple
				G, Q, V	13.93	5.33	2.16	1.04	-2.69	M _z	11.7	Cumple
				G, Q, V	14.90	6.89	0.93	0.43	-3.56	M _t V _z	5.8	Cumple
				G, Q, V	15.05	6.14	1.92	0.91	-2.98	NM _y M _z	32.6	Cumple
	Planta 2 (7 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	G, Q, V	39.96	-6.76	-2.62	2.93	-7.16	N _c	12.0	Cumple
				G, Q, V	37.66	-7.69	-2.17	2.38	-9.14	M _y	19.5	Cumple
				G, Q, V	33.34	-5.67	-5.01	6.63	-5.66	M _z	27.1	Cumple
				G, Q, V	33.51	-5.88	-4.92	6.51	-5.97	NM _y M _z	51.5	Cumple
		Pie	Pie	G, Q, V	40.15	3.26	1.48	2.93	-7.16	N _c	12.1	Cumple
				G, V	29.77	5.11	0.71	1.54	-8.25	M _y	12.9	Cumple
				G, Q, V	33.54	2.25	4.28	6.63	-5.66	M _z	23.2	Cumple
				G, Q, V	37.85	5.11	1.15	2.38	-9.14	M _t V _z	15.0	Cumple
				G, Q, V	33.71	2.48	4.19	6.51	-5.97	NM _y M _z	38.9	Cumple
P37	Forjado 5 (9 - 13.988 m)	HE 280 B	Cabeza	G, Q, V	2.63	-3.91	-0.49	0.03	-1.32	N _c	1.1	Cumple
				G, Q, V	2.24	-4.80	0.03	-0.02	-1.24	M _y	13.5	Cumple
				G, Q, S	2.24	-2.41	-1.04	0.46	-0.77	M _z	5.6	Cumple
				G, Q, V	2.23	-3.76	0.21	0.07	-1.52	M _t V _z	2.5	Cumple
		Pie	Pie	G, Q, V	2.62	-3.70	-0.72	0.02	-1.16	NM _y M _z	14.8	Cumple
				G, Q, V	3.25	1.99	0.60	0.30	-1.32	N _c	1.3	Cumple
				G, Q, V	2.58	3.18	-0.76	-0.37	-1.49	NM _y M _z	13.5	Cumple
				G, Q, S	2.70	1.03	1.02	0.46	-0.77	M _z	5.5	Cumple
	Planta 2 (7 - 9 m)	HE 280 B	Cabeza	G, Q, V	2.86	2.55	-0.06	-0.02	-1.76	M _t V _z	2.9	Cumple
				G, Q, V	5.58	-1.44	-1.67	2.41	-3.17	N _c	1.7	Cumple
				G, Q, V	2.35	2.94	0.63	-0.60	4.39	M _y	7.4	Cumple
				G, Q, V	-0.66	2.32	2.56	-3.39	2.60	M _z	13.8	Cumple
		Pie	Pie	G, Q, V	2.57	-2.06	0.26	-0.38	-4.97	M _t V _z	8.1	Cumple
				G, Q, V	-0.58	2.52	2.52	-3.33	2.94	NM _y M _z	20.2	Cumple
				G, Q, V	5.79	3.48	2.07	2.41	-3.17	N _c	1.8	Cumple
				G, Q, V	2.78	5.64	-0.32	-0.38	-4.97	M _y	14.3	Cumple
				G, Q, V	-0.45	-1.71	-2.70	-3.39	2.60	M _z	14.6	Cumple
				G, V	5.68	3.64	2.12	2.52	-3.47	NM _y M _z	22.4	Cumple

Notas:
N_c: Resistencia a compresión
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
N, M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
O: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
Cap. N, M (H): Diseño por capacidad. Momentos flectores en soportes.
Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
V_z: Resistencia a corte Z
M_t: Resistencia a torsión

4.2.- Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

N_x : Axil vertical.

N_y : Axil horizontal.

N_{xy}: Axil tangencial.



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t·m/m)	My (t·m/m)	Mxy (t·m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Forjado 3 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	101.20	19.78	38.94	10.96	0.00	1.96	0.42	---	---
	Arm. horz. der.	108.47	19.11	39.14	10.83	0.00	1.97	0.43	---	---
	Arm. vert. izq.	127.38	10.44	-4.62	12.48	-3.64	-0.81	0.04	---	---
	Arm. horz. izq.	34.36	0.14	0.02	9.85	-3.23	-0.41	-0.43	---	---
	Hormigón	9.33	10.44	-4.62	12.48	-3.64	-0.81	0.04	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-0.52	5.32	0.38	---	---	---	2.48	2.19
Planta 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	164.71	17.67	83.61	10.02	5.18	5.64	-1.23	---	---
	Arm. horz. der.	202.57	17.67	83.61	10.02	5.18	5.64	-1.23	---	---
	Arm. vert. izq.	107.43	17.67	83.61	10.02	0.00	5.64	-1.23	---	---
	Arm. horz. izq.	111.83	17.67	83.61	10.02	0.00	5.64	-1.23	---	---
	Hormigón	21.84	-8.63	22.73	27.40	2.61	-0.92	-0.60	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-8.43	22.77	25.70	---	---	---	-5.51	1.73

5.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

Muro M1: Longitud: 4500 cm [Nudo inicial: 6.00;37.20 -> Nudo final: 51.00;37.20]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	93.0	---
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	99.9	---

Muro M23: Longitud: 5661.2 cm [Nudo inicial: 2.64;46.65 -> Nudo final: 59.25;46.65]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 3	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	96.5	---
Planta 1	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	99.0	---

Muro M3: Longitud: 662.212 cm [Nudo inicial: 51.00;33.90 -> Nudo final: 52.50;27.45]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	98.7	---

Muro M2: Longitud: 330 cm [Nudo inicial: 51.00;33.90 -> Nudo final: 51.00;37.20]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	93.7	---
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M18: Longitud: 662.212 cm [Nudo inicial: 7.50;30.75 -> Nudo final: 9.00;24.30]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	96.2	---

Muro M19: Longitud: 662.212 cm [Nudo inicial: 6.00;37.20 -> Nudo final: 7.50;30.75]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	96.4	---



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Muro M17: Longitud: 330 cm [Nudo inicial: 9.00;21.00 -> Nudo final: 9.00;24.30]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	94.7	---

Muro M16: Longitud: 1200 cm [Nudo inicial: 9.00;9.00 -> Nudo final: 9.00;21.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	98.3	---

Muro M15: Longitud: 560 cm [Nudo inicial: 9.00;3.40 -> Nudo final: 9.00;9.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	97.8	---

Muro M12: Longitud: 693.171 cm [Nudo inicial: 9.00;3.40 -> Nudo final: 15.22;6.47]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	20.0	Ø6c/15 cm	Ø6c/15 cm	Ø8c/30 cm	Ø8c/30 cm	---	---	---	---	99.7	---
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M11: Longitud: 536.656 cm [Nudo inicial: 12.75;5.25 -> Nudo final: 15.15;0.45]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M10: Longitud: 1350.59 cm [Nudo inicial: 15.15;0.45 -> Nudo final: 27.23;6.49]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	20.0	Ø6c/15 cm	Ø6c/15 cm	Ø8c/30 cm	Ø8c/30 cm	---	---	---	---	98.1	---
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M9: Longitud: 536.656 cm [Nudo inicial: 24.75;5.25 -> Nudo final: 27.15;0.45]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M8: Longitud: 1352.82 cm [Nudo inicial: 27.15;0.45 -> Nudo final: 39.25;6.50]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	20.0	Ø6c/15 cm	Ø6c/15 cm	Ø8c/30 cm	Ø8c/30 cm	---	---	---	---	98.5	---
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	99.6	---

Muro M7: Longitud: 536.656 cm [Nudo inicial: 36.75;5.25 -> Nudo final: 39.15;0.45]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M4: Longitud: 662.212 cm [Nudo inicial: 52.50;27.45 -> Nudo final: 54.00;21.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	95.7	---



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Muro M5: Longitud: 1204.64 cm [Nudo inicial: 54.00;21.00 -> Nudo final: 56.73;9.27]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	90.3	---

Muro M6: Longitud: 1966.58 cm [Nudo inicial: 39.15;0.45 -> Nudo final: 56.73;9.27]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	20.0	Ø8c/20 cm	Ø10c/20 cm	Ø8c/20 cm	Ø10c/20 cm	---	---	---	---	90.6	---
Planta baja	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	99.7	---

Muro M24: Longitud: 1017.66 cm [Nudo inicial: 59.25;46.65 -> Nudo final: 63.60;37.45]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 3	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	99.3	---
Planta 1	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	95.2	---

Muro M28: Longitud: 556.44 cm [Nudo inicial: -2.95;9.50 -> Nudo final: 0.70;5.30]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	20.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M29: Longitud: 393.573 cm [Nudo inicial: -2.95;9.50 -> Nudo final: 0.55;11.30]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	20.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	99.7	---

Muro M27: Longitud: 279.508 cm [Nudo inicial: 0.70;5.30 -> Nudo final: 3.20;6.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	20.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M13: Longitud: 655.229 cm [Nudo inicial: 3.10;0.55 -> Nudo final: 9.00;3.40]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	20.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M14: Longitud: 1307.59 cm [Nudo inicial: 56.73;9.27 -> Nudo final: 62.50;21.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	20.0	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø10c/15 cm	Ø8c/15 cm	1	Ø8	15	30	91.0	---

Muro M26: Longitud: 2017.29 cm [Nudo inicial: 63.59;33.86 -> Nudo final: 82.28;41.45]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 3	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	99.4	---
Planta 1	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	99.8	---

Muro M22: Longitud: 2853.13 cm [Nudo inicial: -10.10;21.12 -> Nudo final: 2.64;46.65]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 3	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	94.5	---
Planta 1	40.0	Ø16c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø12c/15 cm	Ø12c/15 cm	1	Ø8	15	30	94.0	---



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Muro M21: Longitud: 440.62 cm [Nudo inicial: -10.14;16.71 -> Nudo final: -10.10;21.12]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 3	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	1	Ø10	30	30	100.0	---
Planta 1	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M20: Longitud: 1874.61 cm [Nudo inicial: -28.63;19.79 -> Nudo final: -10.14;16.71]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 3	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	100.0	---
Planta 1	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M30: Longitud: 1115.56 cm [Nudo inicial: -4.63;21.18 -> Nudo final: 0.55;11.30]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	20.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	99.4	---

Muro M31: Longitud: 546.832 cm [Nudo inicial: -10.10;21.12 -> Nudo final: -4.63;21.18]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta 1	20.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø8c/15 cm	Ø8c/15 cm	---	---	---	---	98.7	---

Muro M25: Longitud: 359.202 cm [Nudo inicial: 63.59;33.86 -> Nudo final: 63.60;37.45]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 3	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	94.1	---
Planta 1	40.0	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø16c/30 cm	---	---	---	---	92.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Planta baja											
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 T/S, Ys=1.15							
				Longitudinal				Estribos		Total +10 % (kg)	Cuantía (kg/m³)
				Ø25 (kg)	Ø20 (kg)	Ø16 (kg)	Ø12 (kg)	Ø8 (kg)	Ø6 (kg)		
P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9 y P14	50x50	36.80	4.64	2774.4	-	-	-	424.0	-	3518.2	689.31
P10 y P11	50x50	9.20	1.16	-	404.4	-	-	-	134.2	592.5	464.31
P12 y P13	50x50	9.20	1.16	138.8	-	197.0	-	135.6	-	518.5	406.38
P16	40x40	3.68	0.37	208.1	-	-	-	42.6	-	275.8	677.57
P18	40x40	4.32	0.43	-	43.9	-	42.4	-	17.5	114.2	241.40
P21	40x40	4.32	0.43	69.4	-	28.1	-	19.8	-	129.0	272.79
P23	40x40	4.16	0.42	-	-	49.2	-	-	10.0	65.1	140.95
Total		71.68	8.61	3190.7	448.3	274.3	42.4	622.0	161.7	5213.3	550.45

Resumen de medición - Planta 1					
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-25, Yc=1.5	Armaduras B 500 T/S, Ys=1.15	Cuantía (kg/m³)



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

			(m ³)	Longitudinal			Estribos		Total + 10 % (kg)	
				Ø16 (kg)	Ø20 (kg)	Ø25 (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)		
P1	40x40	6.40	0.64	81.4	-	-	15.0	-	106.0	150.63
P2 y P9	50x50	16.00	2.00	-	203.2	-	44.2	-	272.1	123.70
P3, P4, P10 y P11	50x50	28.80	3.60	-	406.4	-	93.2	-	549.6	138.78
P5, P6, P12 y P13	50x50	28.80	3.60	-	392.4	-	93.2	-	534.2	134.89
P7	50x50	8.00	1.00	-	98.1	-	22.1	-	132.2	120.20
P8	40x40	6.40	0.64	-	266.3	-	24.0	-	319.3	453.59
P14	50x50	7.60	0.95	-	101.6	-	22.5	-	136.5	130.63
P15 y P17	40x40	12.16	1.22	175.6	-	-	30.0	-	226.2	168.52
P16	40x40	6.08	0.61	64.4	-	-	14.1	-	86.4	128.69
P18, P21 y P23	40x40	19.20	1.92	193.2	-	-	42.3	-	259.1	122.66
P20	40x40	6.08	0.61	44.0	-	128.8	-	26.9	219.7	327.38
P22	40x40	6.08	0.61	42.0	68.6	-	15.0	-	138.2	205.90
Total		151.60	17.40	600.6	1536.6	128.8	415.6	26.9	2979.5	155.66

Resumen de medición - Forjado 3			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P1, P2, P3, P4, P8, P9, P10 y P11(x8)	HE 320 B	32.00	4051.86
P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25 y P26(x13)	HE 240 B	52.00	4326.92
P27, P28, P29, P30 y P31(x5)	HE 280 B	20.00	2062.98
Total			10441.76

Resumen de medición - Planta 2			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P32, P33, P34, P35, P36 y P37(x6)	HE 280 B	12.00	1237.79
Total			1237.79

Resumen de medición - Forjado 5			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P1, P2, P3 y P4(x4)	HE 320 B	19.96	2527.69
P8 y P9(x2)	HE 320 B	7.00	886.34
P10 y P11(x2)	HE 320 B	6.98	883.99
P14, P15, P24, P25 y P26(x5)	HE 240 B	24.96	2076.65
P16, P17 y P23(x3)	HE 240 B	12.73	1058.94
P18, P19, P20 y P21(x4)	HE 240 B	14.00	1164.94



Resumen de medición - Forjado 5			
Pilar	Perfil	Acero laminado S275	
		Longitud (m)	Peso (kg)
P22	HE 240 B	4.24	353.04
P27, P28 y P29(x3)	HE 280 B	10.46	1079.38
P30 y P31(x2)	HE 280 B	7.00	722.04
P32, P33, P34, P35, P36 y P37(x6)	HE 280 B	29.93	3087.11
Total			13840.12

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Forjado 5	12.50	Peso propio	285.60	8275.7	8002.9	0.00	0.00	0.00
		Cargas muertas	-0.00	-0.19	-0.12	0.00	0.00	0.00
		Sobrecarga de uso	73.99	2148.6	2071.1	0.00	0.00	0.00
		Viento +X exc. +	0.00	9.38	-0.84	4.60	-0.00	-131.9
		Viento +X exc. -	0.00	9.36	-0.86	4.60	-0.00	-126.2
		Viento -X exc. +	-0.00	-9.38	0.84	-4.60	0.00	131.87
		Viento -X exc. -	-0.00	-9.36	0.86	-4.60	0.00	126.24
		Viento +Y exc. +	0.00	-0.20	11.41	-0.00	7.33	227.27
		Viento +Y exc. -	0.00	-0.15	11.56	0.00	7.33	211.55
		Viento -Y exc. +	-0.00	0.20	-11.41	0.00	-7.33	-227.3
		Viento -Y exc. -	-0.00	0.15	-11.56	-0.00	-7.33	-211.6
		Sismo X Modo 1	0.00	18.04	2.88	13.70	0.52	-223.9
		Sismo X Modo 2	0.00	-0.52	2.41	-0.61	0.96	64.09
		Sismo X Modo 3	-0.00	13.32	-3.33	10.53	0.20	-297.1
		Sismo X Modo 4	0.00	0.00	0.33	0.01	0.31	3.96
		Sismo X Modo 5	0.00	-0.02	0.49	-0.02	0.41	18.25
		Sismo X Modo 6	0.00	9.13	3.17	6.33	0.24	-301.1
		Sismo X Modo 7	-0.00	-5.00	-0.65	-3.83	-0.09	64.62
		Sismo X Modo 8	0.00	-3.12	0.78	-2.56	-0.22	53.50
		Sismo X Modo 9	0.00	0.15	-0.27	0.16	-0.04	-10.17
		Sismo X Modo 10	-0.00	0.00	-0.07	0.00	-0.06	-0.96
		Sismo X Modo 11	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.08
		Sismo X Modo 12	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.07
		Sismo X Modo 13	-0.00	0.06	-0.76	0.04	-0.59	-26.28
		Sismo X Modo 14	-0.00	-0.70	-0.06	-0.44	-0.28	-0.16
		Sismo X Modo 15	-0.00	0.03	-0.01	0.02	0.03	-0.63
		Sismo X Modo 16	0.00	-0.95	-0.85	-0.69	-0.14	39.02
		Sismo X Modo 17	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.05
		Sismo X Modo 18	-0.00	-0.01	-0.09	-0.01	-0.11	-5.11
		Sismo X Modo 19	-0.00	0.01	0.02	0.01	0.03	0.07
		Sismo X Modo 20	-0.00	0.02	0.03	0.03	0.05	1.29
		Sismo X Modo 21	0.00	0.00	-0.03	0.00	-0.04	-0.73
		Sismo X Modo 22	0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.02	0.27
		Sismo X Modo 23	-0.00	0.03	-0.24	0.04	-0.39	-20.03
		Sismo X Modo 24	-0.00	-0.02	0.19	-0.02	0.29	14.65
		Sismo X Modo 25	-0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.79
		Sismo X Modo 26	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.02	0.95
		Sismo X Modo 27	0.00	-0.11	0.51	-0.15	0.81	49.07
		Sismo X Modo 28	-0.00	0.15	-0.53	0.21	-0.87	-56.74
		Sismo X Modo 29	0.00	-0.02	-0.06	-0.02	-0.10	-2.27
		Sismo X Modo 30	-0.00	-0.01	-0.26	-0.02	-0.41	-18.01
		Sismo X Modo 31	-0.00	-0.05	-0.00	-0.08	-0.00	1.75
		Sismo X Modo 32	0.00	-0.06	0.03	-0.10	0.04	5.96
		Sismo X Modo 33	0.00	0.27	0.03	0.44	0.04	-13.85
		Sismo X Modo 34	0.00	0.73	-0.15	1.19	-0.25	-50.45
		Sismo X Modo 35	-0.00	-0.34	-0.22	-0.58	-0.33	1.38
		Sismo X Modo 36	0.00	-0.02	0.01	-0.03	0.01	2.06
		Sismo X Modo 37	-0.00	0.01	0.01	0.02	0.01	-0.22
		Sismo X Modo 38	-0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.09
		Sismo Y Modo 1	0.00	0.55	0.09	0.42	0.02	-6.84
		Sismo Y Modo 2	0.00	-0.68	3.15	-0.79	1.25	83.71
		Sismo Y Modo 3	-0.00	0.52	-0.13	0.41	0.01	-11.62
		Sismo Y Modo 4	0.00	0.11	19.38	0.37	18.12	234.73
		Sismo Y Modo 5	0.00	-0.73	21.94	-0.67	18.39	811.46
		Sismo Y Modo 6	0.00	0.11	0.04	0.07	0.00	-3.55
		Sismo Y Modo 7	-0.00	-0.20	-0.03	-0.15	-0.00	2.52
		Sismo Y Modo 8	0.00	-0.05	0.01	-0.04	-0.00	0.80
		Sismo Y Modo 9	0.00	0.05	-0.09	0.06	-0.01	-3.61
		Sismo Y Modo 10	-0.00	0.10	-5.85	0.03	-4.83	-77.26
		Sismo Y Modo 11	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.19
		Sismo Y Modo 12	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.35
		Sismo Y Modo 13	-0.00	0.44	-5.96	0.31	-4.60	-206.4
		Sismo Y Modo 14	-0.00	-0.24	-0.02	-0.15	-0.10	-0.06
		Sismo Y Modo 15	-0.00	0.05	-0.01	0.03	0.04	-0.96
		Sismo Y Modo 16	0.00	-0.04	-0.03	-0.03	-0.01	1.47



Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros

Estructura Centro de esquí

Fecha: 18/11/19

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Sótano	-3.30	Peso propio	3686.2	109008	79849	-2.45	-21.82	-713.5
		Cargas muertas	746.14	22024	15953	-6.65	-14.76	-365.9
		Sobrecarga de uso	1827.5	53995	38893	-7.31	-14.74	-339.2
		Viento +X exc.+	0.39	162.42	44.55	0.70	-0.76	-47.74
		Viento +X exc.-	0.48	162.92	50.83	0.72	-0.75	-46.67
		Viento -X exc.+	-0.39	-162.4	-44.55	-0.70	0.76	47.74
		Viento -X exc.-	-0.48	-162.9	-50.83	-0.72	0.75	46.67
		Viento +Y exc.+	-14.31	-613.1	-217.4	-1.78	-0.60	30.97
		Viento +Y exc.-	-14.35	-607.9	-232.9	-1.71	-0.52	30.17
		Viento -Y exc.+	14.31	613.12	217.45	1.78	0.60	-30.97
		Viento -Y exc.-	14.35	607.94	232.89	1.71	0.52	-30.17
		Sismo X Modo 1	0.14	163.71	26.93	1.43	-0.65	-51.35
		Sismo X Modo 2	-0.03	-9.14	10.35	-0.01	0.09	5.66
		Sismo X Modo 3	0.97	62.22	75.68	-0.40	-0.22	1.29
		Sismo X Modo 4	-0.01	-0.53	3.01	-0.01	0.01	0.39
		Sismo X Modo 5	-0.33	-13.70	-9.66	-0.02	-0.02	-0.02
		Sismo X Modo 6	-0.86	9.61	-40.81	-0.13	-0.08	-0.33
		Sismo X Modo 7	0.00	-4.29	2.52	0.13	-0.06	-4.60
		Sismo X Modo 8	-0.02	0.94	2.48	0.05	-0.04	-4.60
		Sismo X Modo 9	-0.00	-0.04	0.19	-0.00	0.01	0.45
		Sismo X Modo 10	-0.00	-0.05	-0.07	-0.00	0.00	0.04
		Sismo X Modo 11	0.00	0.27	-0.01	0.00	0.00	-0.05
		Sismo X Modo 12	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.01
		Sismo X Modo 13	-0.10	-4.60	-2.09	-0.02	-0.02	0.42
		Sismo X Modo 14	-0.11	-1.28	-3.74	-0.02	-0.01	0.43
		Sismo X Modo 15	0.00	0.05	0.05	-0.00	0.00	0.02
		Sismo X Modo 16	-0.04	9.37	-1.34	0.01	-0.06	-4.19
		Sismo X Modo 17	0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.00
		Sismo X Modo 18	0.01	0.25	0.32	-0.00	-0.00	0.06
		Sismo X Modo 19	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 20	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	-0.06
		Sismo X Modo 21	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 22	-0.00	-0.00	0.01	-0.00	0.00	0.00
		Sismo X Modo 23	-0.01	-0.56	-0.27	-0.01	-0.00	0.25
		Sismo X Modo 24	-0.26	-14.44	-1.66	-0.14	-0.12	1.31
		Sismo X Modo 25	0.03	2.32	-0.32	0.03	0.02	-0.39
		Sismo X Modo 26	-0.02	-1.36	0.13	-0.02	-0.01	0.20
		Sismo X Modo 27	-0.43	-27.86	0.95	-0.31	-0.25	3.19
		Sismo X Modo 28	-0.29	-21.25	1.79	-0.23	-0.15	4.83
		Sismo X Modo 29	0.00	-1.44	1.39	-0.03	-0.02	0.61
		Sismo X Modo 30	0.06	0.98	1.45	-0.00	0.00	0.53
		Sismo X Modo 31	-0.00	-0.03	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
		Sismo X Modo 32	-0.03	-0.61	-0.34	-0.01	-0.01	-0.29
		Sismo X Modo 33	0.01	0.24	0.10	-0.00	0.00	0.24
		Sismo X Modo 34	-8.44	40.01	33.88	-3.76	-5.92	-181.9
		Sismo X Modo 35	-0.07	4.37	2.98	-0.07	-0.12	-3.83
		Sismo X Modo 36	0.02	3.44	-0.32	0.02	0.00	-0.61
		Sismo X Modo 37	0.43	59.59	-0.99	0.29	0.01	-13.54
		Sismo X Modo 38	0.24	33.69	-0.59	0.16	-0.00	-7.73
		Sismo Y Modo 1	0.00	5.00	0.82	0.04	-0.02	-1.57
		Sismo Y Modo 2	-0.04	-11.93	13.51	-0.01	0.12	7.39
		Sismo Y Modo 3	0.04	2.43	2.96	-0.02	-0.01	0.05
		Sismo Y Modo 4	-0.86	-31.51	178.50	-0.45	0.73	23.30
		Sismo Y Modo 5	-14.67	-609.3	-429.5	-0.80	-0.83	-1.09
		Sismo Y Modo 6	-0.01	0.11	-0.48	-0.00	-0.00	-0.00
		Sismo Y Modo 7	0.00	-0.17	0.10	0.00	-0.00	-0.18
		Sismo Y Modo 8	-0.00	0.01	0.04	0.00	-0.00	-0.07
		Sismo Y Modo 9	-0.00	-0.01	0.07	-0.00	0.00	0.16
		Sismo Y Modo 10	-0.09	-4.41	-5.60	-0.05	0.07	2.88
		Sismo Y Modo 11	-0.01	-0.61	-0.03	-0.01	-0.00	-0.11
		Sismo Y Modo 12	-0.00	0.05	-0.02	-0.00	-0.00	-0.05
		Sismo Y Modo 13	-0.79	-36.11	-16.45	-0.19	-0.13	3.29
		Sismo Y Modo 14	-0.04	-0.44	-1.30	-0.01	-0.00	0.15
		Sismo Y Modo 15	0.00	0.08	0.08	-0.00	0.00	0.03
		Sismo Y Modo 16	-0.00	0.35	-0.05	0.00	-0.00	-0.16

4.1 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES

Demanda energética

Demanda energética de climatización (ventilación + calefacción)	454.8 kW
Demanda energética de ACS Polideportivo	17.60 kW
Demanda energética de ACS Residencia	14.43 kW
Demanda energética piscina	68.6 kW

TOTAL DEMANDA ENERGÉTICA	555.43 kW
---------------------------------	------------------

Instalación de calderas

Se opta por la instalación de tres calderas de biomasa (pellets) de 200 kW cada una. Marca EKOGREN. Modelo EGMULTI-P200

Unidades de Tratamiento del Aire de Baja silueta

Para la Unidades de Tratamiento del Aire de baja silueta, se opta por la colocación de las maquinas de EVAIR. Según los caudales de demanda se optara por un modelo u otro de la tabla del catálogo de la marca.

Ventilación mecánica de baja silueta

Para la ventilación mecánica sobre falso techo, se opta por la colocación de las máquinas TROX. Según los caudales de demanda se optara por un modelo u otro de la tabla del catálogo de la marca.

Fecha : 06/11/2019
Oferta :
Proyecto : Centro de esquí
Referencia :

Empresa : Universidad de Zaragoza
A la atención de :
Dirección :
Localidad : Candanchú

SEDICAL S.A. - CALCULO DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Temperaturas Primario

De entrada : 85.00 °C
De salida : 70.00 °C

Temperaturas ACS

De entrada : 10.00 °C
De utilización : 45.00 °C
De preparación : 60.00 °C

Datos de la edificación

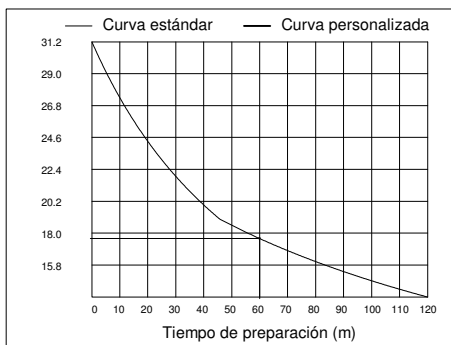
Tipo de edificio : Polideportivo
Número de usuarios : 50
Tipo de polideportivo : Normal
Numero de duchas sin cabina y sin fluxómetro : 0
Numero de duchas sin cabina y con fluxómetro : 0
Numero de duchas con cabina y sin fluxómetro : 0
Numero de duchas con cabina y con fluxómetro : 10

Puntas estándar

El 28.0 % en 60.0 minutos
El 45.0 % en 120.0 minutos

Puntas personalizadas

Punto de trabajo

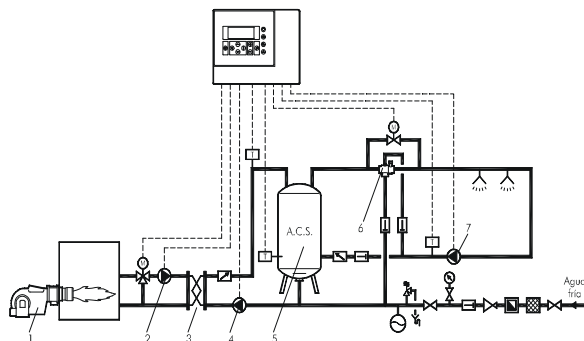


Resultado 2 - preparación acumulación en 60.0 minutos

Consumo diario a 45.0 °C l : 2738.56
Preparación de la acumulación en m : 60.0
Nº horas de funcion. del quemador h : 8.50

(1) Potencia neta caldera kW : 17.60
(2) Caudal de la bomba de primario m3/h : 1.01
(3) Producción intercambiador l/h : 302.68
(4) Caudal de la bomba de carga de ACS m3/h : 0.30
(5) Volumen de acumulación l : 302.68
(6) Caudal válvula mezcla. termostática m3/h : 0.77
(7) Caudal de la bomba de recirculación m3/h : 0.12

Esquema - Solución técnica según UNE100030:2001IN



Producción a temperatura de

Preparación 60.0 °C

Utilización 45.0 °C

Porcentaje

Producción punta en 1 minuto	:	120.00 l	171.43 l	6.26 %
Producción punta en 10 minutos	:	307.73 l	439.61 l	16.05 %
Producción punta en 30 minutos	:	408.62 l	583.75 l	21.32 %
Producción punta en una hora	:	559.96 l	799.95 l	29.21 %
Producción punta en dos horas	:	862.65 l	1232.35 l	45.00 %

Energías

Total neta	:	111.50 kW.h	74.10 %
Perdida por acumulación	:	8.70 kW.h	5.80 %
Perdida por distribución	:	12.20 kW.h	8.10 %
Perdida por generación e intermitencias	:	18.20 kW.h	12.10 %
Total bruta	:	150.50 kW.h	100.00 %

Fecha : 06/11/2019
Oferta :
Proyecto : Centro de esquí
Referencia :

Empresa : Universidad de Zaragoza
A la atención de :
Dirección :
Localidad : Candanchú

SEDICAL S.A. - CALCULO DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Temperaturas Primario

De entrada : 85.00 °C
De salida : 70.00 °C

Datos de la edificación

Tipo de edificio : Residencia de estudiantes
Número de estudiantes : 24

Temperaturas ACS

De entrada : 10.00 °C
De utilización : 45.00 °C
De preparación : 60.00 °C

Puntas estándar

El 35.0 % en 20.0 minutos
El 50.0 % en 60.0 minutos

Puntas personalizadas

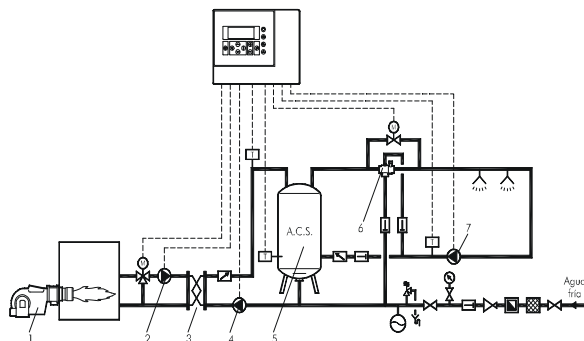
Punto de trabajo



Resultado 2 - preparación acumulación en 60.0 minutos

Consumo diario a 45.0 °C	l	:	1198.88
Preparación de la acumulación en	m	:	60.0
Nº horas de funcion. del quemador	h	:	5.20
(1) Potencia neta caldera	kW	:	14.43
(2) Caudal de la bomba de primario	m3/h	:	0.83
(3) Producción intercambiador	l/h	:	248.22
(4) Caudal de la bomba de carga de ACS	m3/h	:	0.25
(5) Volumen de acumulación	l	:	248.22
(6) Caudal válvula mezcla. termostática	m3/h	:	1.26
(7) Caudal de la bomba de recirculación	m3/h	:	0.19

Esquema - Solución técnica según UNE100030:2001IN



Producción a temperatura de

Preparación 60.0 °C

Utilización 45.0 °C

Porcentaje

Producción punta en 1 minuto	:	215.12 l	307.32 l	25.63 %
Producción punta en 10 minutos	:	252.35 l	360.51 l	30.07 %
Producción punta en 30 minutos	:	335.09 l	478.71 l	39.93 %
Producción punta en una hora	:	459.20 l	656.00 l	54.72 %
Producción punta en dos horas	:	707.42 l	1010.60 l	84.30 %

Energías

Total neta	:	48.80 kW.h	65.40 %
Perdida por acumulación	:	8.00 kW.h	10.80 %
Perdida por distribución	:	4.10 kW.h	5.50 %
Perdida por generación e intermitencias	:	13.70 kW.h	18.30 %
Total bruta	:	74.60 kW.h	100.00 %

Fecha :	Empresa :
Oferta :	A la atención de :
Proyecto :	Dirección :
Referencia :	Localidad :

Cálculo de piscinas

Datos de la instalación

Datos del local

Tipología de funcionamiento	Funcionamiento durante todo el año
Ubicación de la instalación	Candanchú
Altura sobre el nivel del mar	1541 m
Número de vasos	1
Número de espectadores	0 Personas
Volumen del local	2100 m ³
Temperatura del aire del local	24 °C
Humedad relativa del Local	60 %
Caudal de renovación de agua	4 %

Datos de invierno

Temperatura del agua de la red o inicial	7 °C
Temperatura media del aire exterior	0 °C
Humedad relativa media del aire exterior	60 %

Datos de verano (proyecto percentil nivel 1)

Temperatura del aire exterior	20 °C
Humedad relativa del aire exterior	45 %

Puesta en marcha

Sistema de puesta en marcha	Local acondicionado
Número de horas de puesta en marcha	96 h

Datos de cada vaso

Vaso nº 1

Tipo de vaso	Estándar
¿Tiene manta térmica?	No
Factor de forma vaso / cielo	10 %
Superficie del vaso	135 m ²
Ancho del vaso	5.4 m
Playa del vaso	138 m ²
Volumen del agua del vaso	216 m ³
Temperatura final del agua del vaso	24 °C
Evaporación en duchas	2 kg/h
Evaporación en aplicaciones especiales	0 kg/h

Estudio de la ocupación diaria

Vaso nº 1

4 Horas con	0.2 Bañistas / m ² . h
5 Horas con	0.15 Bañistas / m ² . h
6 Horas con	0.1 Bañistas / m ² . h
9 Horas con	0 Bañistas / m ² . h
0 Horas con	0 Bañistas / m ² . h

Fecha :	Empresa :
Oferta :	A la atención de :
Proyecto :	Dirección :
Referencia :	Localidad :

Cálculo de piscinas

Resultados técnicos

Deshumectación

Necesidad de deshumectación total 51.10 kg/h

Aire exterior total de renovación

Aire exterior total de renovación 2457.0 m³/h

Según RITE 2013: 2.5 dm³/h por m² de superficie y playa de piscina. Recuerde que esto representa el aire exterior. El aire de impulsión tiene que ser suficiente para evitar lugares con concentración de humedad.

Potencia necesaria durante la puesta en marcha

Para calentar el agua de los vasos 68.60 kW

Mantenimiento de las piscinas

Potencia media diaria mantenimiento 35.23 kW

Potencia punta en periodo de baños 40.49 kW

NOTA : Si la potencia media es inferior a la potencia punta y se utiliza dicha potencia media en vez de la potencia punta, al final del día se tendrá una temperatura del agua por debajo de la especificada.

Estudio de pérdidas de la instalación	Medias	Puntas
Totales	35.23 kW	40.49 kW
Totales por evaporación	25322 W	31459 W
Totales por radiación	877 W	0 W
Totales por convección	0 W	0 W
Totales por renovación	4448 W	4448 W
Totales por transmisión	4581 W	4581 W

Resultados de cada vaso

Vaso nº 1

Necesidad de deshumectación 51.10 kg/h
 Aire exterior de renovación 2457.0 m³/h
 Potencia para calentar el agua del vaso 68.60 kW
 Potencia media diaria mantenimiento 35.23 kW
 Potencia punta en periodo de baños 40.49 kW

Estudio de pérdidas media de cada vaso Vaso nº 1

Por evaporación 25322 W
 Por radiación 877 W
 Por convección 0 W
 Por renovación 4448 W
 Por transmisión 4581 W

Estudio de pérdidas punta de cada vaso Vaso nº 1

Por evaporación 31459 W
 Por radiación 0 W
 Por convección 0 W
 Por renovación 4448 W
 Por transmisión 4581 W

Fecha :	Empresa :
Oferta :	A la atención de :
Proyecto :	Dirección :
Referencia :	Localidad :

Cálculo de piscinas

Datos técnicos de la deshumectadora modelo DRESY 242 NEXT AIR

Capacidad de deshumidificación

Capacidad de deshumidificación 55.4 kg/h

Potencias cedidas según el modo de funcionamiento

55% al aire y 45% al agua 39.7 kW \ 31.8 kW
100% al aire 67.8 kW

Caudal de aire nominal / máximo

Caudal de aire nominal / máximo 9,300 / 11,160 m³/h

Presión estática máxima

Ventilador de impulsión 500 Pa

Compresores

Número de circuitos frigoríficos 2
Número de compresores 2
Tipo de compresor Hermético Scroll
Potencia absorbida por los compresores 11.9 kW

Ventiladores

Número de ventiladores 2
Tipo de ventiladores EC
Potencia total absorbida con 200 Pa disponibles y caudal nominal de aire 2.4 kW

Datos del circuito de agua

Caudal nominal de agua 4,558.0 l/h
Pérdida de carga del circuito de agua 21.0 kPa

Datos eléctricos

400 V - intensidad máxima 42 A
400 V - intensidad máxima arranque 136 A

Válvula de 3 vías montada en distribución

Válvula modelo V5833A2092
Servomotor modelo M7410E1028

Datos de la batería de agua caliente

Potencia de la batería de agua caliente para:
Agua 90/70°C con aire a 15°C 134.0 kW
Agua 90/70°C con aire a 25°C 111.0 kW
Pérdida de carga máxima en la batería 2.8 mca

Dimensiones y peso de la deshumectadora

Largo	Ancho	Alto	Peso
2,270 cm	850 cm	1,890 cm	669 kg



Opciones de control inducidas

Control ModBus RTU ICIO 205 2 1 2 1

Opciones inducidas en el precio

Refrigerante R-410A
Paneles con rotura de puente térmico
Interruptor de caudal y Manómetros AP/BP
Evaporador Cu/Cu
Filtros G4 bactericidas en maquina
Batería de agua caliente Cu/AL
Batería de condensación Cu/AL
Filtro de PVC : RVUIT040E

Fecha :	Empresa :
Oferta :	A la atención de :
Proyecto :	Dirección :
Referencia :	Localidad :

Cálculo de piscinas

Datos técnicos del modulo DAa R

Tipo de módulo

Módulo de FREE COOLING con recuperador para el 100% del caudal de la máquina.

Ventiladores

Número de ventiladores	2
Tipo de ventiladores	EC
Potencia total absorbida con 200 Pa disponibles y caudal nominal de aire	1.8 kW

Filtros

Tipo de flitros	Filtros G4 bactericidas
-----------------	-------------------------

Potencia máxima recuperada por el módulo

Potencia máxima recuperada	45.0 kW
----------------------------	---------

Dimensiones y peso del módulo

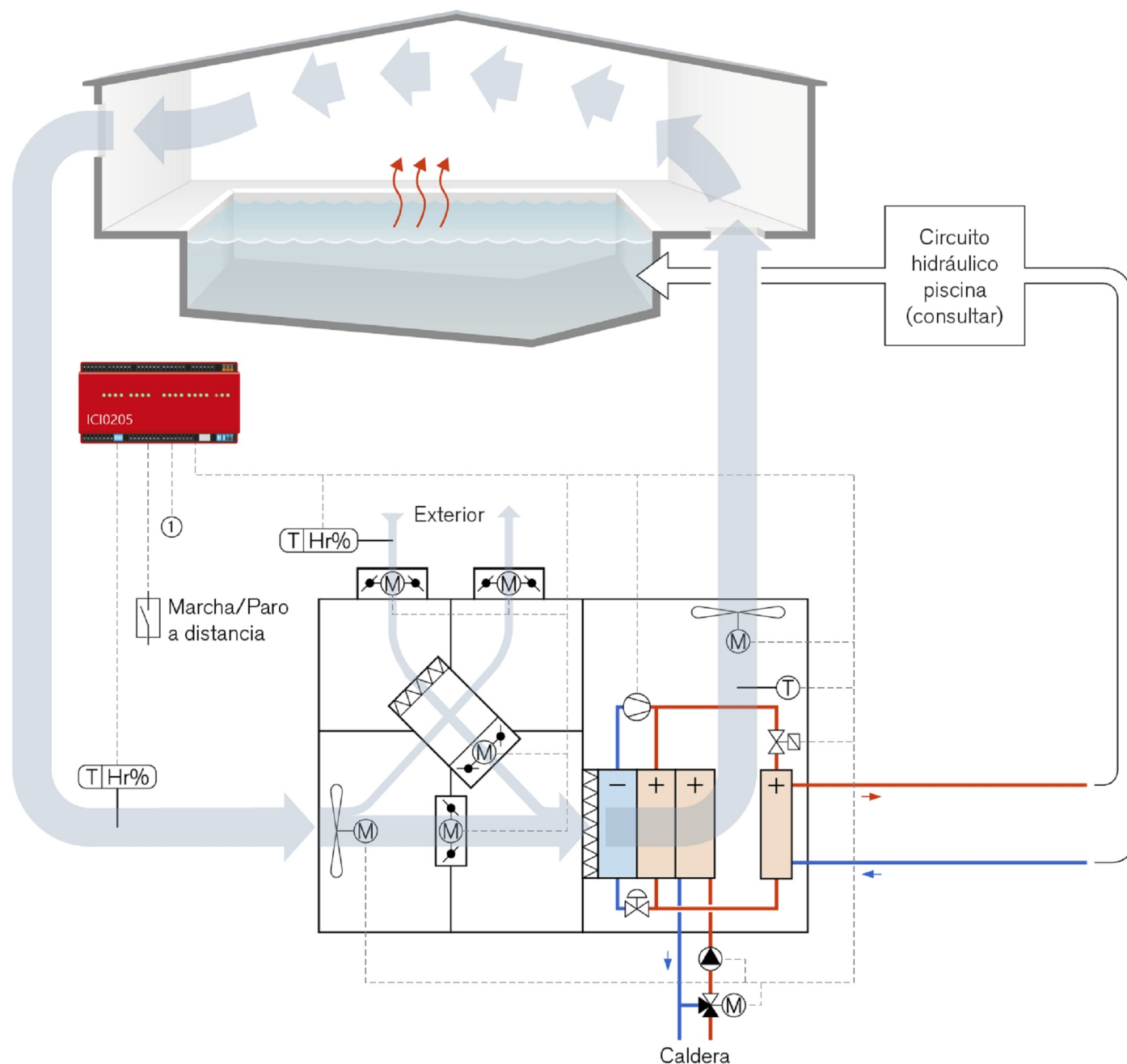
Largo	1,720 cm
Ancho	1,650 cm
Alto	1,890 cm
Peso	586 kg

Precios	Precio unitario	Unidades	Precio total
Precio tarifa 2017 de las deshumectadoras	28,044.00 €	1	28,044.00 €
Precio tarifa 2017 de las módulos	16,453.00 €	1	16,453.00 €
Precio tarifa 2017 del control (51348)	2,500.00 €	1	2,500.00 €
Precios de la puesta en marcha			Consultar €

Fecha :	Empresa :
Oferta :	A la atención de :
Proyecto :	Dirección :
Referencia :	Localidad :

Cálculo de piscinas

Esquema de funcionamiento



Fecha :
Oferta :
Proyecto : Centro de esquí
Referencia :

Empresa : Universidad de Zaragoza
A la atención de :
Dirección :
Localidad : Candanchú

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SAM 25/125-0.08 KSC

Descripción del producto

Bomba de rotor seco para calefacción, climatización y usos industriales con variador de frecuencia incorporado en la propia bomba.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

Datos requeridos

Uso	Agua sobrecalentada
Fluido	Agua
Rotor	Seco
Tipo	Simple
Caudal	4,0 m ³ /h
Pérdida de carga	2,0 mca
Temperatura de trabajo	85,0 °C
Posición	10

Datos obtenidos

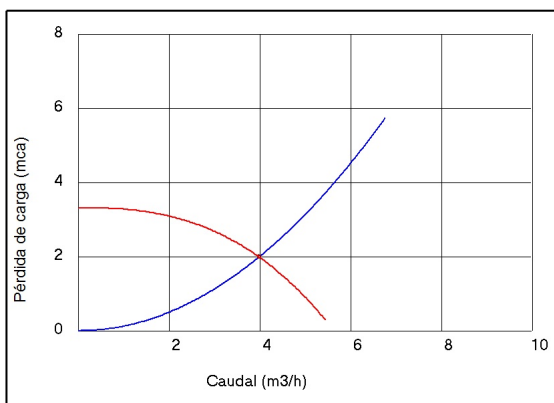
Bomba

Modelo	SAM 25/125-0.08 KSC
Rodete	Ø 125
Caudal	4,0 m ³ /h
Pérdida de carga	2,0 mca
NPSH requerido	
Presión sonora	26 dB(A) (a 1 metro)
Construcción	In-line

Motor

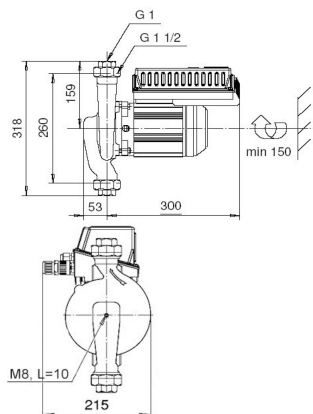
Velocidad	1.209 rpm
Potencia Nominal (Pn)	0,08 kW
Protección	IP 54
Aislamiento	Clase F
Consumo máx. 3x400 V	0,3 A
Consumo máx. 3x230 V	0,5 A
Potencia del eje (P2)	0,05 kW
Potencia consumida	0,08 kW
Rendimiento motor	68,00 %
Rendimiento bomba	27,28 %
Rendimiento global	18,55 %
Sondas	2 sondas incluidas

Grafica de la bomba



Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Características técnicas

Cuerpo de la bomba	GG 20
Eje	AISI 329
Impulsor	NORYL GFN 2
Cierre mecánico	Carbón / Carb. silicio
Juntas	EPDM
Presión de trabajo	10 bar
Temperaturas	Máx +100°C / Mín -15°C Máx ACS + 80°C
Conexiones 1	R 1 "
Conexiones 2	R 1 "

Peso kg
14,0

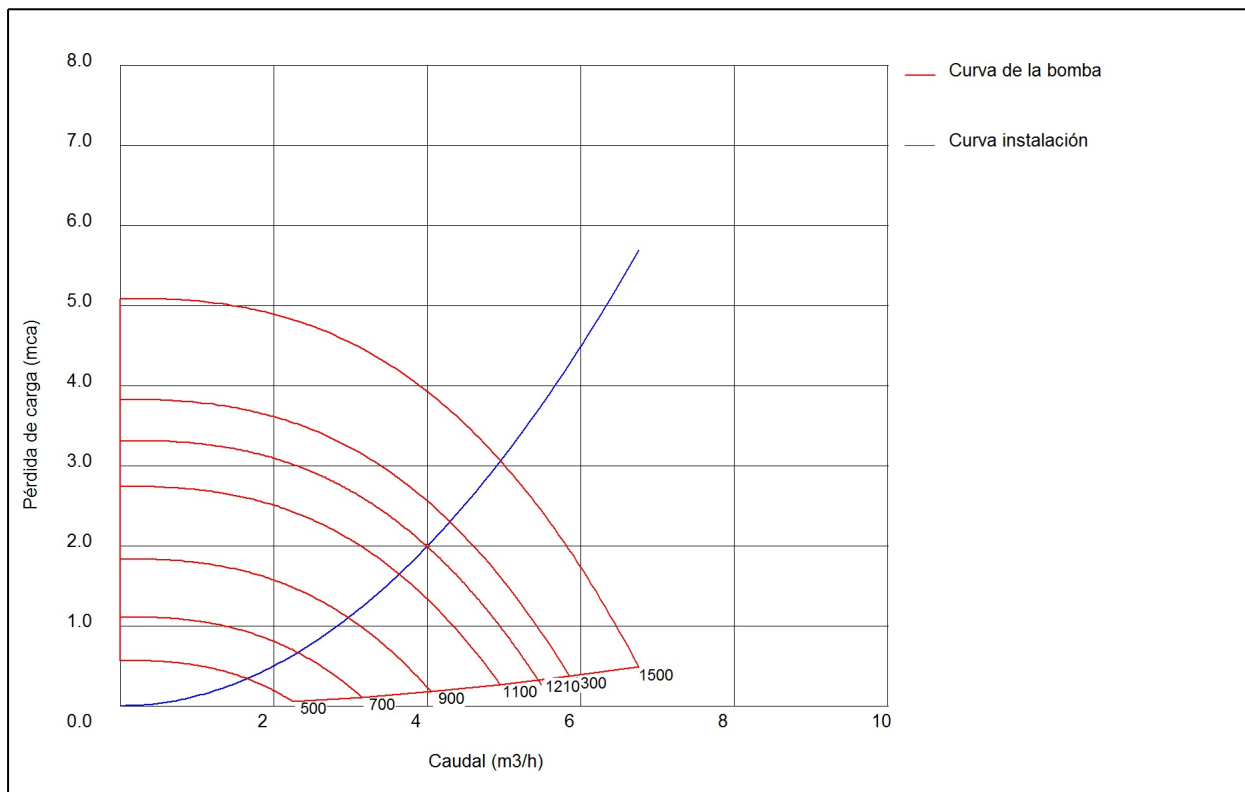
P. Tarifa 2017 :1.738,00 €
Iva no incluido (20/07/17)

Fecha :
Oferta :
Proyecto : Centro de esquí
Referencia :

Empresa : Universidad de Zaragoza
A la atención de :
Dirección :
Localidad : Candanchú

SEDICAL - GRAFICA DE LA BOMBA SAM 25/125-0.08 KSC

Campo de trabajo con su variador de frecuencia incorporado



Fecha :
Oferta :
Proyecto : Centro de esquí
Referencia :

Empresa : Universidad de Zaragoza
A la atención de :
Dirección :
Localidad : Candanchú

SEDICAL - HOJA TÉCNICA DE LA BOMBA SAM 25/125-0.08 KSC

Descripción del producto

Bomba de rotor seco para calefacción, climatización y usos industriales con variador de frecuencia incorporado en la propia bomba.

Calidad del agua: Libre de sustancias sólidas abrasivas o no, cristalizadas o mezclas químicas y químicamente neutras.

Datos requeridos

Uso	Agua sobrecalentada
Fluido	Agua
Rotor	Seco
Tipo	Simple
Caudal	4,0 m ³ /h
Pérdida de carga	2,0 mca
Temperatura de trabajo	85,0 °C
Posición	10

Datos obtenidos

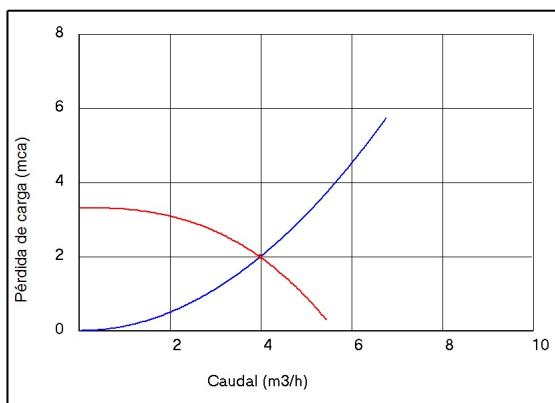
Bomba

Modelo	SAM 25/125-0.08 KSC
Rodete	Ø 125
Caudal	4,0 m ³ /h
Pérdida de carga	2,0 mca
NPSH requerido	
Presión sonora	26 dB(A) (a 1 metro)
Construcción	In-line

Motor

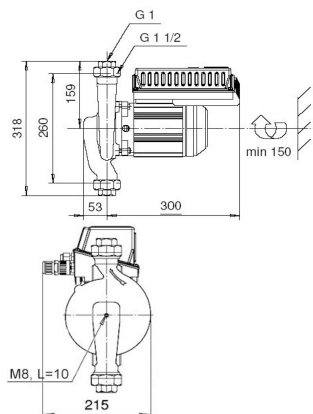
Velocidad	1.209 rpm
Potencia Nominal (Pn)	0,08 kW
Protección	IP 54
Aislamiento	Clase F
Consumo máx. 3x400 V	0,3 A
Consumo máx. 3x230 V	0,5 A
Potencia del eje (P2)	0,05 kW
Potencia consumida	0,08 kW
Rendimiento motor	68,00 %
Rendimiento bomba	27,28 %
Rendimiento global	18,55 %
Sondas	2 sondas incluidas

Grafica de la bomba



Los motores monofásicos, de consumo superior a 3 amperios y los motores trifásicos, tienen que ser protegidos exteriormente contra sobrecargas de intensidad, sobretensiones mínimas y caídas de fase.

Dimensiones y pesos



Características técnicas

Cuerpo de la bomba	GG 20
Eje	AISI 329
Impulsor	NORYL GFN 2
Cierre mecánico	Carbón / Carb. silicio
Juntas	EPDM
Presión de trabajo	10 bar
Temperaturas	Máx +100°C / Mín -15°C Máx ACS + 80°C
Conexiones 1	R 1 "
Conexiones 2	R 1 "

Peso kg

14,0

P. Tarifa 2017 :1.738,00 €

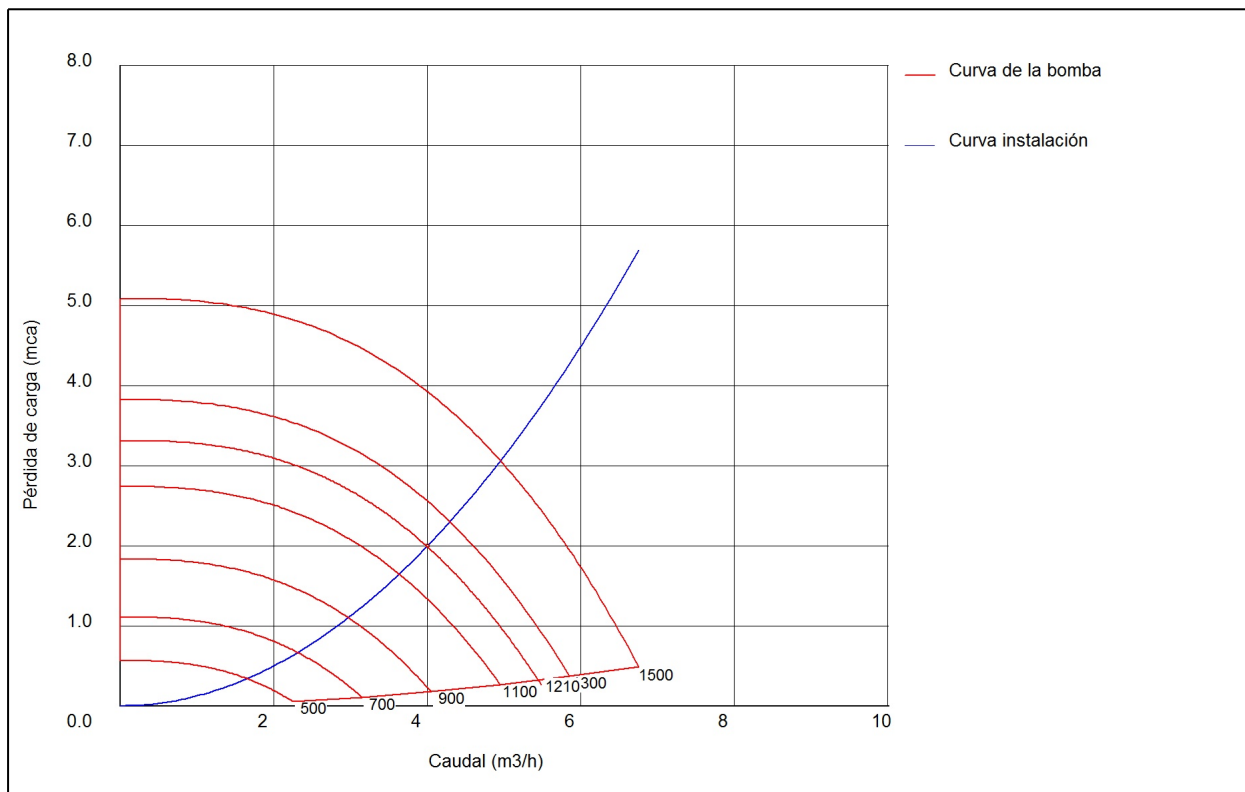
Iva no incluido (20/07/17)

Fecha :
Oferta :
Proyecto : Centro de esquí
Referencia :

Empresa : Universidad de Zaragoza
A la atención de :
Dirección :
Localidad : Candanchú

SEDICAL - GRAFICA DE LA BOMBA SAM 25/125-0.08 KSC

Campo de trabajo con su variador de frecuencia incorporado



Soluciones a tu alcance

EKO GREÑ



Calderas Pellet y Biomasa

Ekogreñ ESPAÑA

EG MULTIFUEL P



La caldera de pellet EG MULTIFUEL P es compacta. Versión de la caldera de EG MULTIFUEL, en la cual el tanque de combustible está integrado con la caldera en su parte trasera.

Es una caldera completamente automática con sonda lambda, extractor de cenizas y con un potente quemador cerámico.

La caldera está diseñada para la quema quemar pellet de manera muy eficiente.

Esta caldera es ideal para calentar casas, plantas de producción, granjas, talleres, edificios de oficinas, escuelas, jardines de infantes, hospitales, comunidades y otras instalaciones de uso público.



MATERIALES DE ALTA CALIDAD



ACCESO REMOTO A LA CALDERA (MÓDULO INTERNET)



ALTA EFICIENCIA DEL 93%

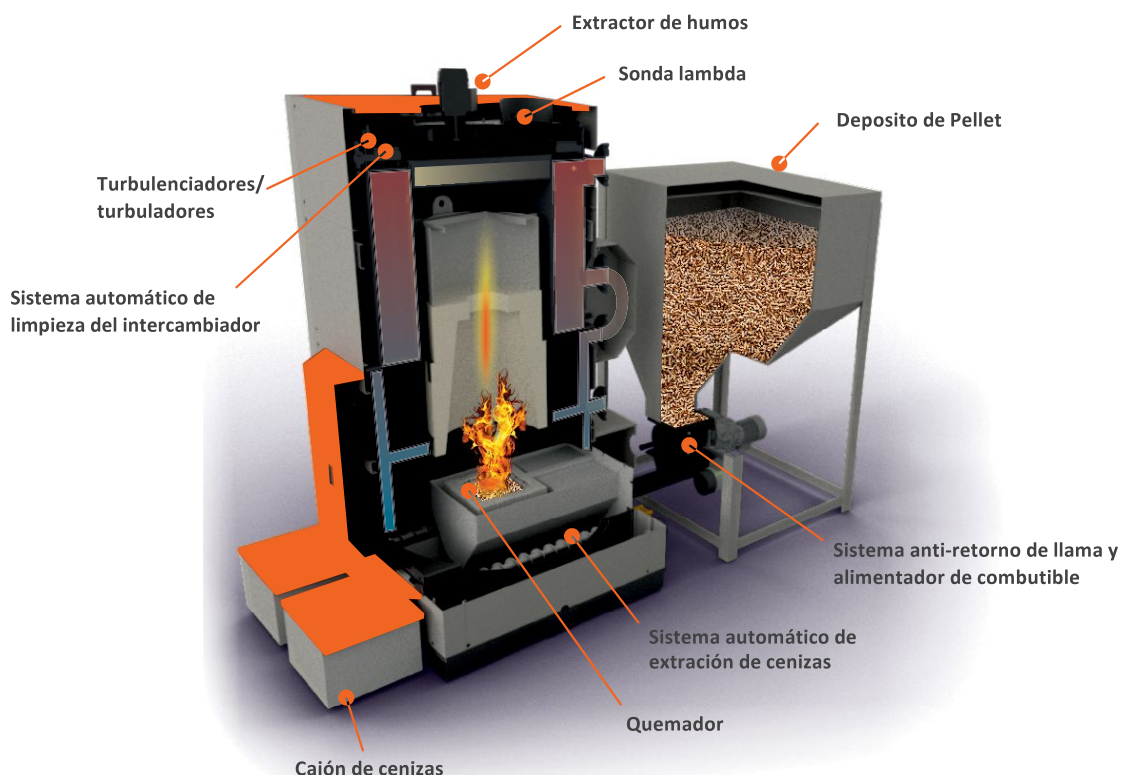


5 AÑOS de GARANTÍA*



TOTALMENTE AUTOMÁTICA

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO



EQUIPAMIENTO ESTÁNDAR DE LA CALDERA

- Regulador de caldera para 2 bombas de circulación (C.O. y A.C.S.) y el actuador para válvula mezcladora
- Sensor atemperatura ambiente
- Módulo internet
- Sonda lambda
- Encendedor LEISTER con sistema de enframamiento exclusivo
- Limpieza automática del intercambiador
- Alimentador de Pellet con sistema anti-retorno de la llama
- Extractor de humos
- Quemador de altas prestaciones
- Depósito para pellet con 1000 litros de capacidad

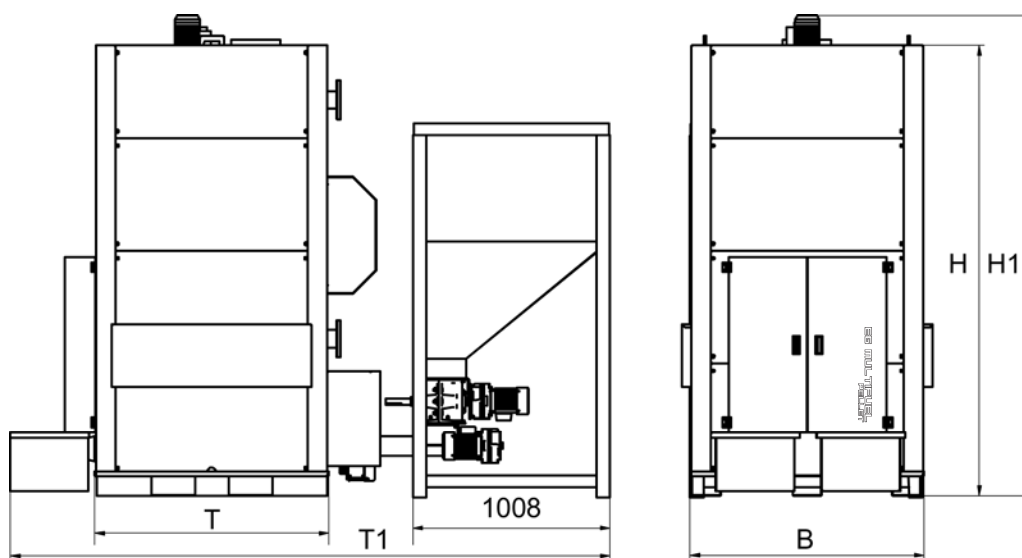
EQUIPAMIENTO OPCIONAL

Código

Control Habitación ROOM CONTROL	V1GRSPS-1
Controlador de habitación con pantalla táctil ROOM CONTROL TOUCH	V1GRSPDW-1
Control caldera con pantalla táctil S CONTROL TOUCH*	V1GRDWK-1
Módulo de control para extensión de 3 circuitos adicionales	V1GRMRR3OB-1
Módulo de control del búfer	V1GRMRB-1
Sistema aspiración - sistema de alimentación pellets neumático	V1GRVACUM
Manguera de succión para el sistema de aspiración	V1GRWS

INCLUIDO*

* 5 años de garantía en la estanqueidad del intercambiador



Modelo	EGMULTI-P80	EGMULTI-P100	EGMULTI-P150	EGMULTI-P200	EGMULTI-P250
Potencia [kW]	80	100	150	200	250
Peso [kg]	1150	1200	1750	1950	1950
Altura H [mm]	1760	1950	2350	2350	2350
Altura H1 [mm]	1950	2100	2500	2500	2500
Ancho B [mm]	980	980	1300	1300	1300
Profundo T [mm]	980	980	1300	1300	1300
Profundo T1 [mm]	2900	2900	3100	3100	3100
Salida humos [mm]	200	200	250	250	250
Conexión calafacción	2"	2"	DN 80	DN 80	DN 80
Deposito pellet [l]	1000	1000	1000	1000	1000
Cod. producto	V1GRMULTI-P80-1000 V1GRMULTI-P100-1000 V1GRMULTI-P150-1000 V1GRMULTI-P200-1000 V1GRMULTI-P250-1000				

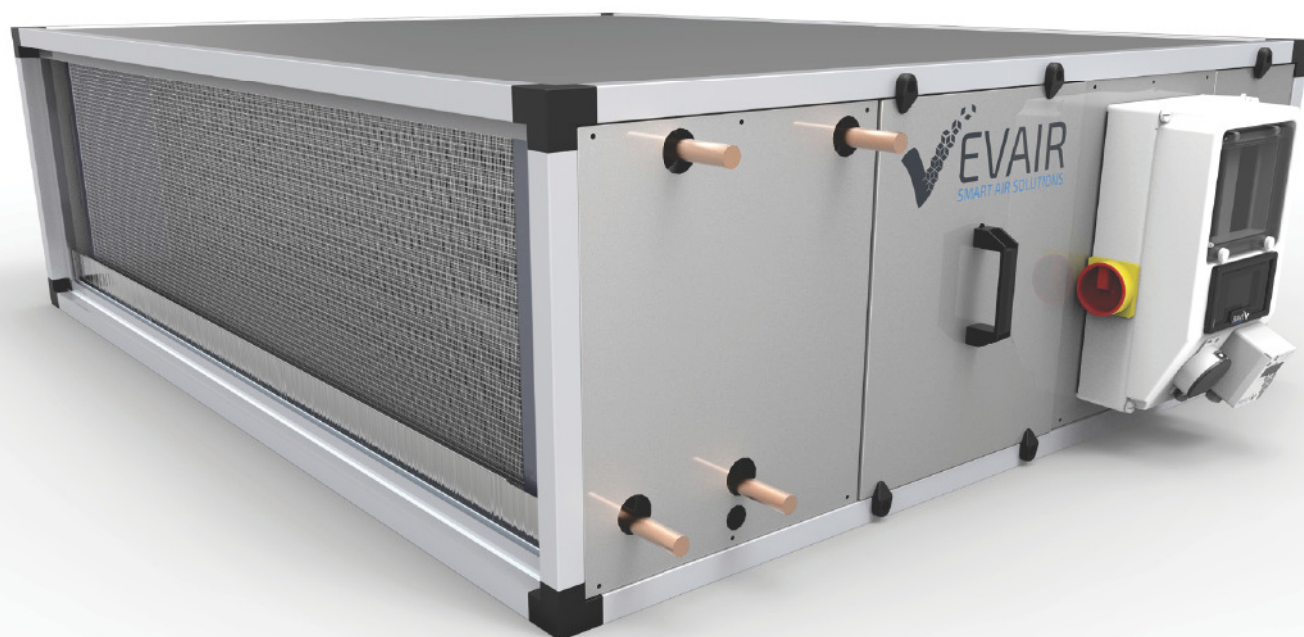
Modelo	EGMULTI-P300	EGMULTI-P400	EGMULTI-P500	EGMULTI-P600
Potencia [kW]	300	400	500	600
Peso [kg]	2100	4600	5400	5400
Altura H [mm]	2450	3220	3570	3570
Altura H1 [mm]	2600	3370	3820	3820
Ancho B [mm]	1300	1780	1780	1780
Profundo T [mm]	1300	1780	1780	1780
Profundo T1 [mm]	3100	3900	3900	3900
Salida humos [mm]	350	350	400	400
Conexión calafacción	DN 100	DN 125	DN 125	DN 125
Deposito pellet [l]	1000	1000	1000	1000
Cod. producto	V1GRMULTI-P300-1000 V1GRMULTI-P400-1000 V1GRMULTI-P500-1000 V1GRMULTI-P600-1000			

Con el fin de actualizar el producto y actualizar este catálogo, el fabricante se reserva el derecho de realizar cambios sin previo aviso.



EVAIR

SMART AIR SOLUTIONS

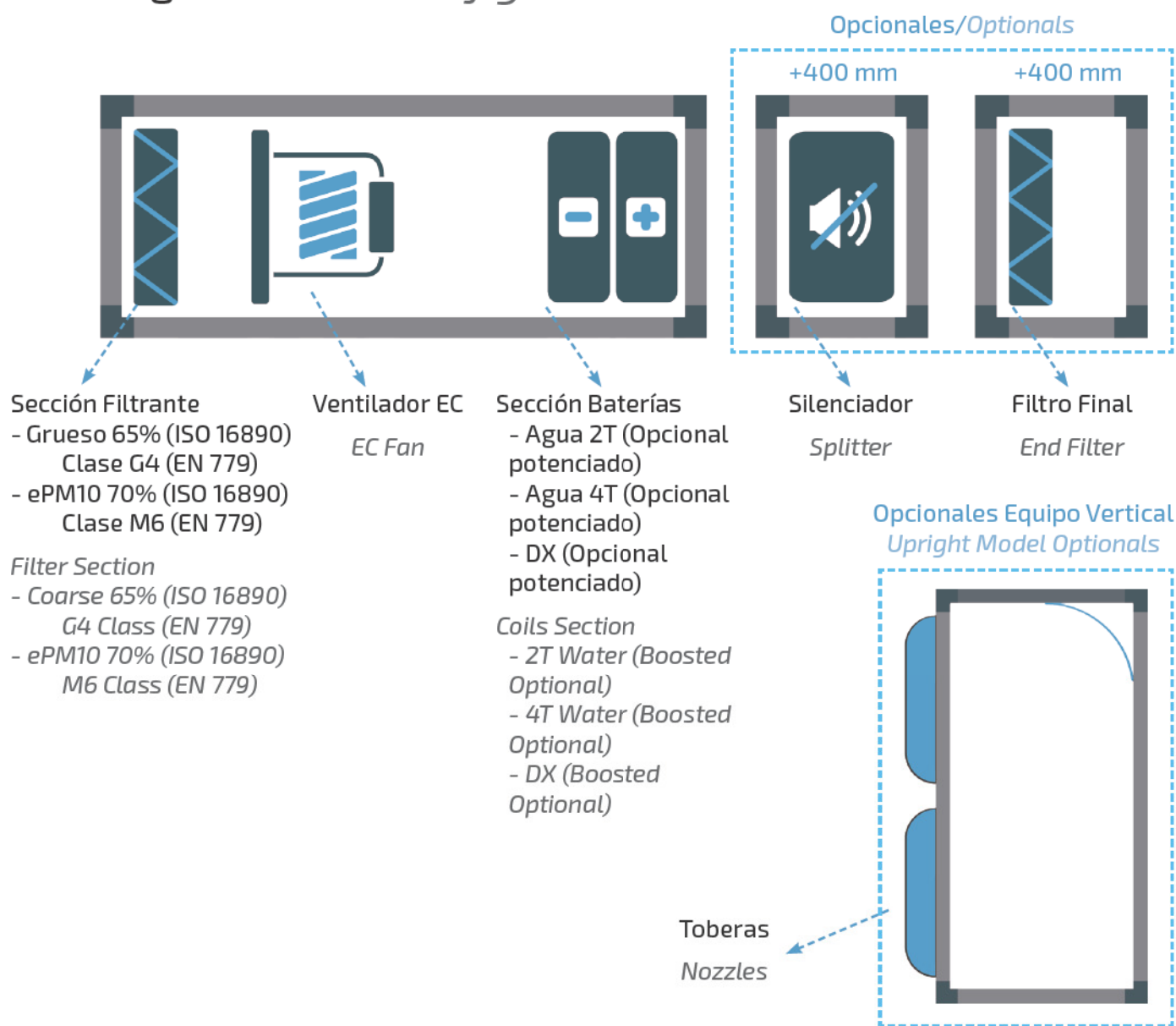


SERIE BYA

Catálogo 2018_Baja Silueta

Características/*Characteristics*

Configuraciones/*Configuration*



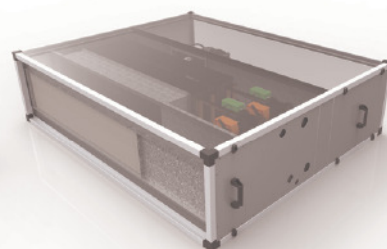
Gama/*Range*



Modelo Horizontal
Horizontal model



Modelo Vertical
Upright model

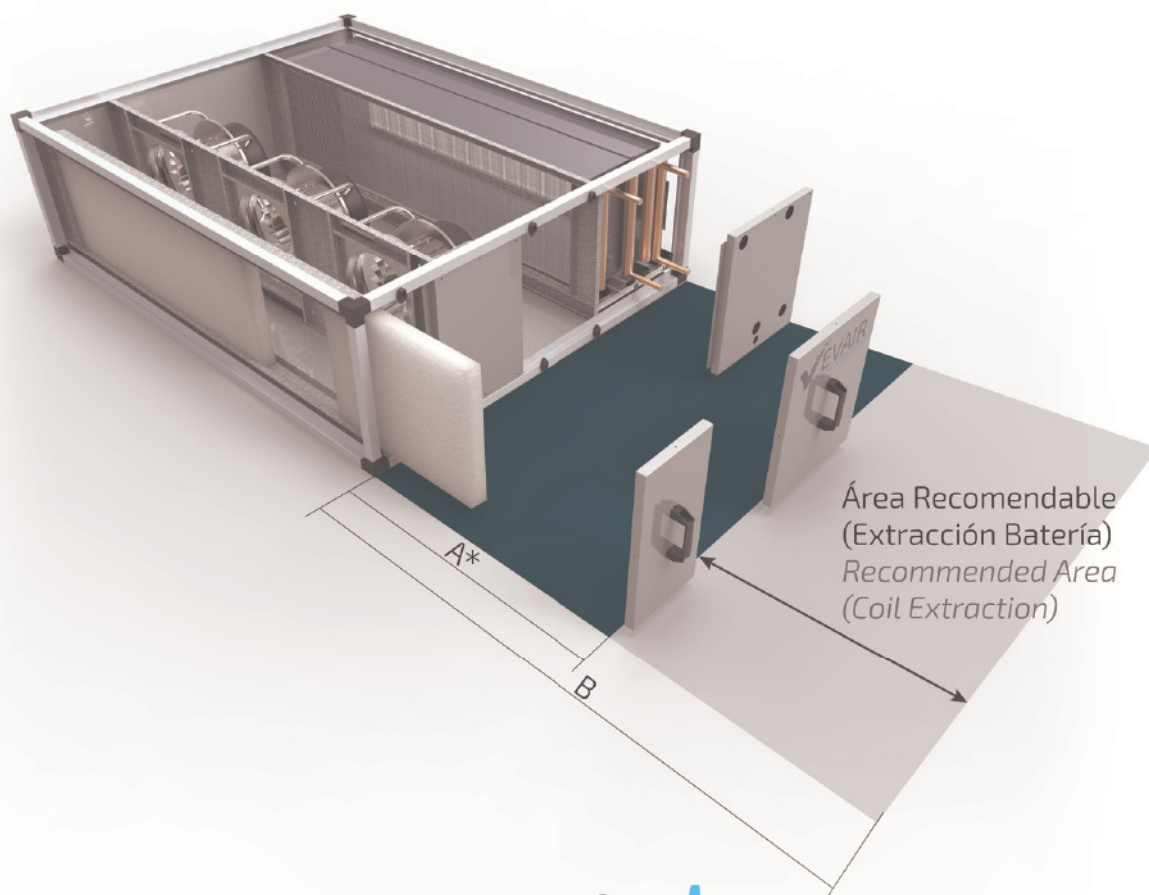


Modelo Válvulas Integradas
Integrated Valves model

Instalación/Installation

Para la instalación del equipo en horizontal, vertical o falso techo, se deben tener en cuenta las siguientes medidas que facilitan un correcto mantenimiento y acceso al equipo.

Regarding installation, maintenance and access, for horizontal, upright or hanging ceiling, it is necessary to take into account the indications stated below.



mm	A	B
BYA-1.0	800	900
BYA-1.5	600	1100
BYA-2.0	800	1400
BYA-2.5	800	1500
BYA-3.0	800	1700
BYA-4.0	700	1800
BYA-5.0	800	2250
BYA-7.0	800	2350
BYA-9.0	800	2500
BYA-12	800	2700
BYA-15	800	2900
BYA-20	800	3100



Es recomendable dotar a la instalación con el espacio de la cota B, puesto que permitirá un fácil acceso a los componentes y la extracción de las baterías si éstas tuvieran que ser sustituidas o revisadas.

It is advisable to outfit the installation space to dimension B, since it will enable easy access to components and removing the coils if they had to be replaced or inspected.

* Este espacio se mantendrá para cualquier punto de acceso que tenga la unidad.

** This space will be considered for any access point that has the unit.*

Hoja técnica/Datasheet

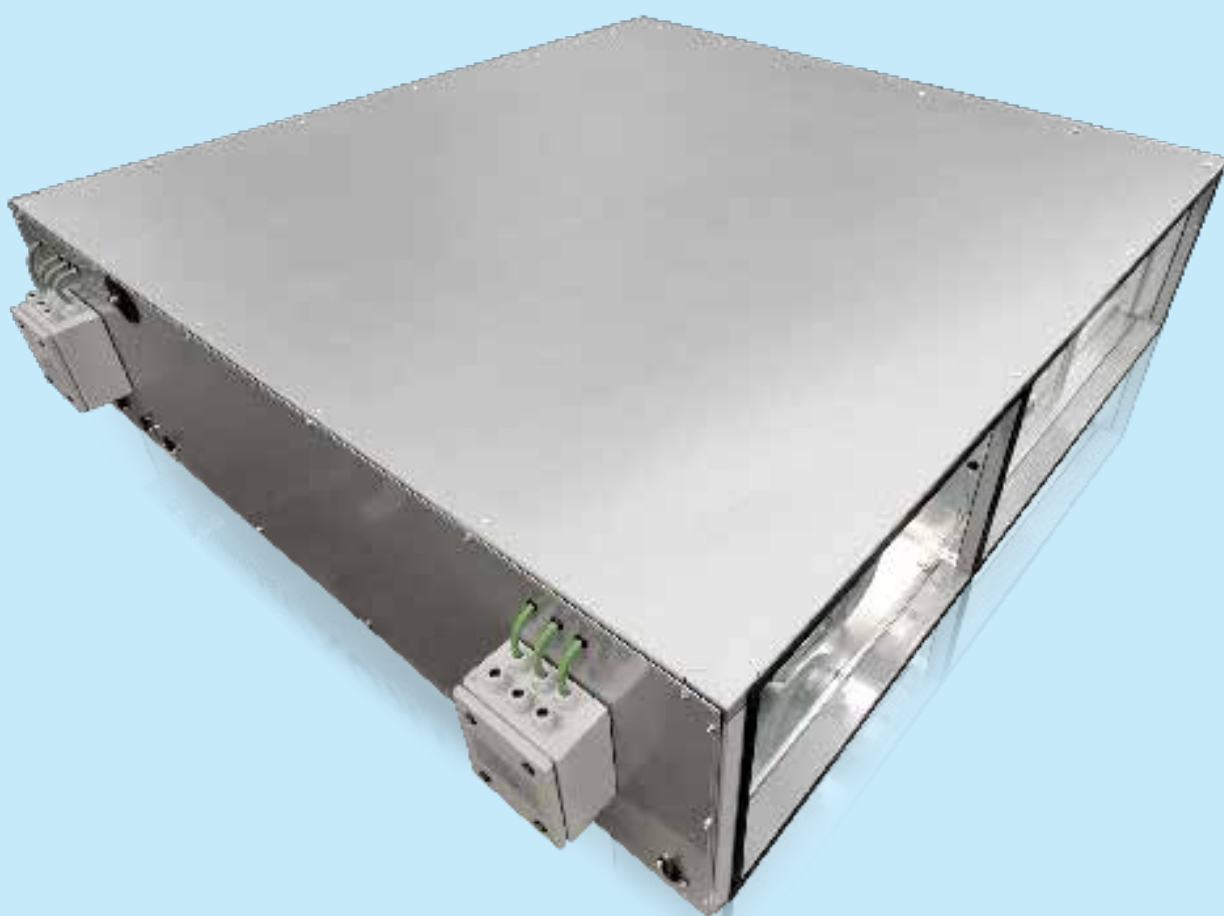


		Modelo/Model	BYA-1.0	BYA-1.5	BYA-2.0	BYA-2.5	BYA-3.0	BYA-4.0	BYA-5.0	BYA-7.0	BYA-9.0	BYA-12	BYA-15	BYA-20	
DATOS GENERALES GENERAL DATA	Caudal de Aire [m³/h] Air Flow [m³/h]		900	1.300	1.850	2.400	3.150	4.100	5.300	6.900	9.000	11.600	15.100	19.700	
	Presión Disponible Máxima [Pa] Maximum External Pressure [Pa]		419	431	406	527	374	381	433	648	737	497	721	529	
	POTENCIA [kW]/CAPACITY [kW] AGUA/WATER	2T	Frío/Cold	4,48	6,52	9,16	11,81	15,63	20,49	27,47	35,98	47,18	59,38	73,50	96,55
			Calor/Heat	5,78	8,37	11,85	15,38	20,25	26,35	34,49	45,05	58,92	75,18	96,36	125,79
		4T	Calor/Heat	5,55	4,50	11,82	15,73	18,79	25,81	32,91	43,97	56,88	73,67	96,59	126,37
			2T+	Frío/Cold	5,88	8,42	11,83	15,37	19,62	26,50	34,88	45,86	59,98	76,96	95,76
		Calor/Heat		6,96	10,01	14,17	18,52	24,00	31,49	41,16	53,72	70,14	89,94	115,58	149,42
		4T+	Calor/Heat	7,72	7,17	15,81	21,09	26,03	35,20	45,01	58,96	77,09	100,03	131,07	171,23
			DX	Frío/Cold	5,32	7,81	11,04	14,81	19,19	24,89	31,86	42,24	54,40	70,31	91,76
		Calor/Heat		3,57	5,67	7,48	10,65	13,84	18,16	21,46	30,86	37,60	49,47	65,59	86,17
	DX+	Frío/Cold	6,89	10,03	14,18	18,95	24,61	31,90	41,18	53,82	69,15	88,25	115,33	150,59	
		Calor/Heat	4,55	6,99	9,46	13,09	17,50	21,28	28,79	37,80	47,02	53,37	70,61	92,71	
	Modelo/Model		BYA-1.0	BYA-1.5	BYA-2.0	BYA-2.5	BYA-3.0	BYA-4.0	BYA-5.0	BYA-7.0	BYA-9.0	BYA-12	BYA-15	BYA-20	
	DATOS ELÉCTRICOS ELECTRICAL DATA	Pot. Consumida [W] P. Consumed [W]		151	221	313	315	465	620	759	1.229	1.384	1.741	2.278	2.610
Tensión de Alimentación[V] Supply Voltage[V]		MONOFÁSICOS/SINGLE-PHASE								TRIFÁSICOS/THREE-PHASE					
		200/240	200/240	200/240	200/277	200/277	200/277	200/277	200/277	380/480	380/480	380/480	380/480		
Motor Instalado [W] Installed Motor [W]		2x169	3x169	4x169	1x750	2x415	3x415	3x500	2x1270	2x1850	2x1650	2x2825	2x3000		
Modelo/Model		BYA-1.0	BYA-1.5	BYA-2.0	BYA-2.5	BYA-3.0	BYA-4.0	BYA-5.0	BYA-7.0	BYA-9.0	BYA-12	BYA-15	BYA-20		
NIVEL SONORO SOUND LEVEL	Potencia Sonora radiada[dBA] Sound Power radiated [dBA]		56,6	57,9	59,9	64,0	58,2	59,6	62,9	70,1	66,9	68,2	68,8	69,6	
	Potencia Sonora en Conducto[dBA] Sound Power Duct [dBA]		65,6	65,1	65,9	76,7	67,8	67,5	70,0	79,9	77,2	78,4	78,6	79,3	
Modelo/Model		BYA-1.0	BYA-1.5	BYA-2.0	BYA-2.5	BYA-3.0	BYA-4.0	BYA-5.0	BYA-7.0	BYA-9.0	BYA-12	BYA-15	BYA-20		
OPCIONALES OPTIONAL	Filtro Terminal End Filter	Clase[PdC.MAX] Class[PD.MAX]	F7/ePM1 55%[200 Pa]; F8/ePM1 70%[300 Pa]; F9/ePM1 80%[300Pa]												
	Silenciador Splitter	Pdc. [Pa]/PD.[Pa]	12	14	14	24	33	27	19	32	23	32	18	26	
		LONGITUD 300 mm/300mm LENGTH													
	Toberas Nozzles	Pdc. [Pa]/PD.[Pa]	160	160	100	70	100	120	80	75	80	100	80	90	
'PRESTACIONES EN PÁGINA 50/PERFORMANCE ON PAGE 50'															

- Potencias de frío en condiciones de entrada de aire 27°C/47% HR. Agua 7-12°C. Evaporación R-410A 6°C.
- Potencias de calor en condiciones de entrada de aire 20°C/50% HR. Agua 2 tubos 45-40°C. Agua 4 tubos 65-55°C. Condensación R-410A 39°C.
- Máxima presión disponible calculadas con filtros G4 a vida media y batería 2 tubos estándar.
- Potencia consumida y niveles sonoros calculados con filtros G4 a vida media, batería 2 tubos estándar y presión disponible 100 Pa.
- Construcción en carcasa con perfil de Aluminio y tapas tipo Sándwich con aislamiento térmico y acústico (lana de roca) de espesor 30mm.
- Cold power in air inlet conditions 27°C / 47% RH. Water 7-12°C. Evaporation R-410A 6°C.
- Heat power in air inlet conditions 20°C / 50% RH. Water 2 tubes 45-40°C. Water 4 tubes 65-55°C. Condensation R-410A 39°C.
- Maximum available pressure calculated with G4 filters at half-life and 2 tubes standard coll.
- Consumed power and sound levels calculated with G4 filters at half-life, 2 tubes standard coll and available pressure 100 Pa.
- Housing construction with aluminum profile and Sandwich panels with thermal and acoustic insulation (rock wool) 30mm thickness.

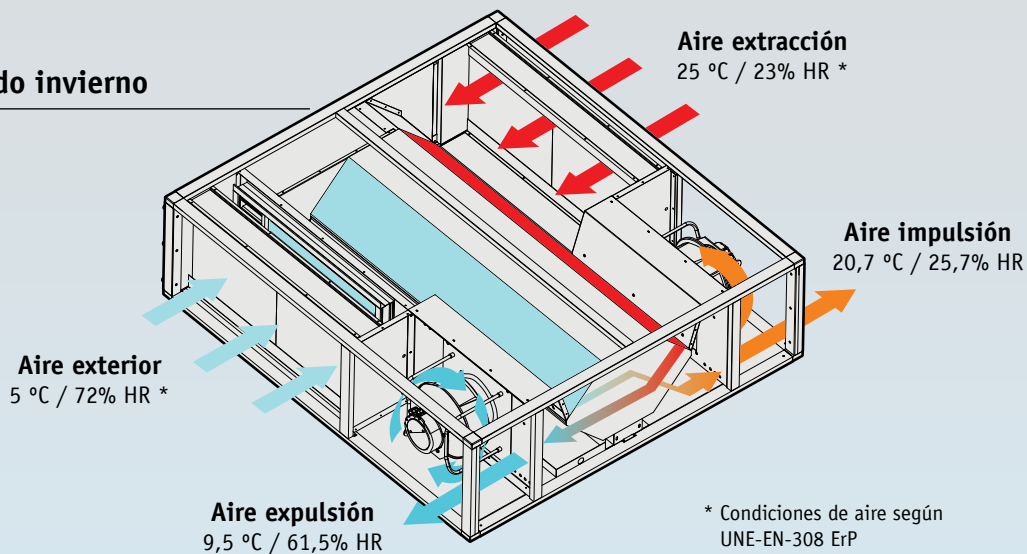
Flat Units

Garantía de ventilación
con mínimo consumo

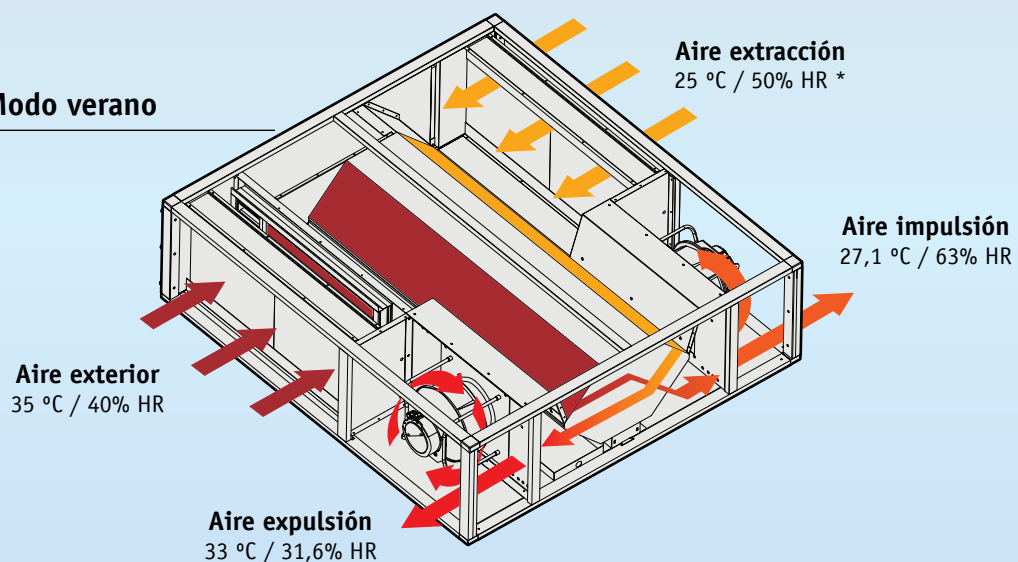


Modos de funcionamiento

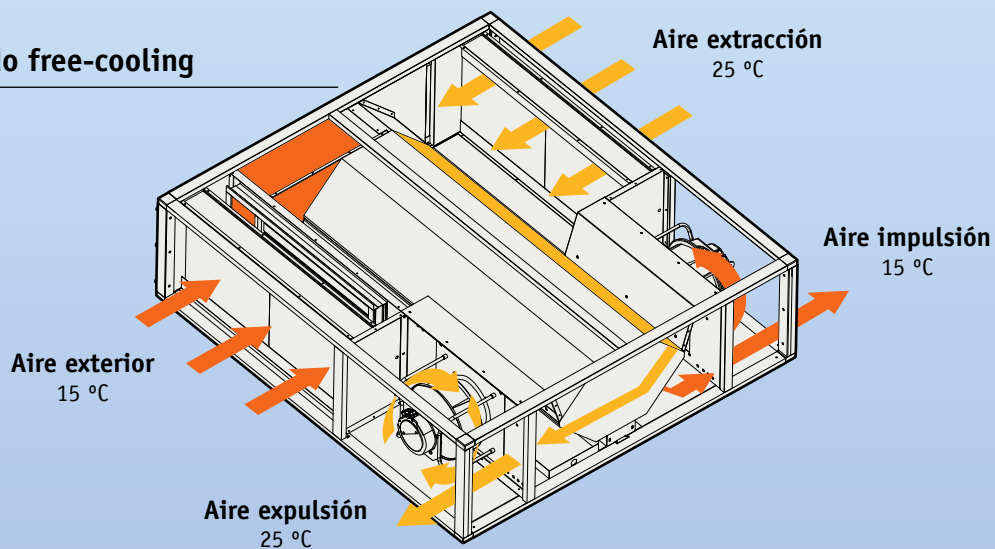
► Modo invierno



► Modo verano

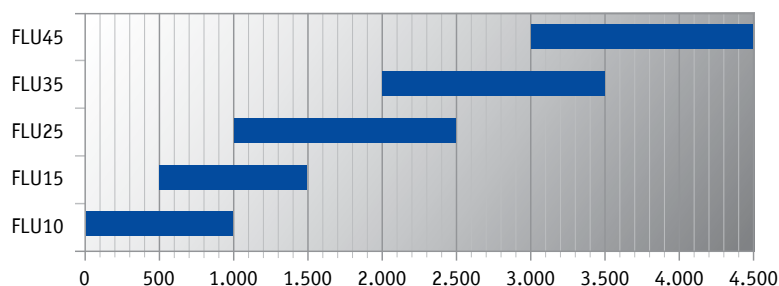


► Modo free-cooling



Tamaños, caudales y pesos

Las Flat Units de TROX se fabrican en 5 tamaños estándar para una gama de caudales de aire de hasta 4.500 m³/h. Dependiendo del tamaño, las unidades pueden alcanzar diferentes dimensiones y pesos.



Flat Units: Gama de caudal de aire según la serie. Q en m³/h.

Referencia		FLU10	FLU15	FLU25	FLU35	FLU45
Caudal (m³/h)		1.000	1.500	2.500	3.500	4.500
Dimensiones (mm)	Altura nominal H	360	360	500	660	775
	Anchura nominal B	1.150	1.460	1.800	2.000	2.200
	Largo L	1.360	1.360	1.650	1.850	2.100
Peso (kg)		150	175	215	275	340

Selección de equipos

El programa YAHUS permite llevar a cabo el cálculo de los equipos pertenecientes a la serie Flat Unit.

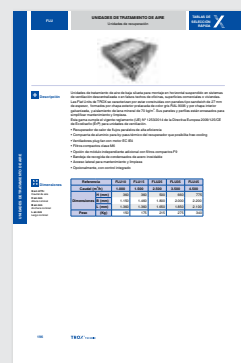
YAHUS by TROX garantiza una selección rápida y fiable de componentes mediante plantillas ya definidas, lo que minimiza el riesgo de error del usuario.

Toda configuración llevada a cabo ofrece múltiples vistas del elemento dibujado, siendo a su vez exportable a diferentes formatos, entre ellos 2D “.dxf”.

TROX[®] TECHNIK
The art of handling air

TROX España

Pol. Ind. La Cartuja
E-50720 Zaragoza
Tel: +34 976 50 02 50
Fax: +34 976 50 09 04
www.trox.es
trox@trox.es



Consulte Tablas de Selección Rápida para más información sobre dimensiones y configuraciones de Flat Units.

Caudal (m³/h)		hasta 2.500	hasta 4.500
Dimensiones (mm)	Altura nominal H	360	660
	Anchura nominal B	660	660
	Largo L	510	510
Peso (kg)		35	55

Dimensiones y pesos a tener en cuenta en caso de que la unidad FLU disponga de módulo para filtración.



Hoja de características técnicas

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Centro deportivo de alta montaña y esquí		
Dirección	Candanchú		
Municipio	Candanchú	Código Postal	X
Provincia	Huesca	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	E1	Año construcción	2020
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	X		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	X	NIF(NIE)	X
Razón social	X	NIF	X
Domicilio	X		
Municipio	X	Código Postal	X
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
e-mail:	X	Teléfono	X
Titulación habilitante según normativa vigente	X		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 17/11/2019

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

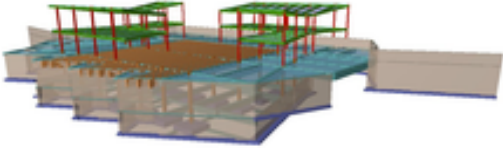

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	2500.0
Imagen del edificio	Plano de situación
	

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
--------	------	------------------------------	-------------------------------------	-------------------

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
--------	------	------------------------------	-------------------------------------	--------------	----------------------------------	---------------------------------

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Calefacción				

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
TOTALES	Refrigeración				

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	4000.0
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Estándar	600	83.4	Biomasa densificada (pelets)	Estimado
TOTALES	ACS				

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	2500.0	Intensidad Media - 12h

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	100.0	-	100.0	-
TOTAL	100.0	-	100.0	-

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	E1	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div>< 4.8A</div><div>4.8-7.8B</div><div>7.8-12.0C</div><div>12.0-15.6D</div><div>15.6-19.2E</div><div>19.2-24.1F</div><div>≥ 24.1G</div></div>	<div>0.9A</div>	CALEFACCIÓN		ACS			
		<div>Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]</div>	A	<div>Emisiones ACS [kgCO2/m² año]</div>	A		
		0.00		0.00			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		<div>Emisiones globales [kgCO2/m² año]</div>		<div>Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]</div>	C	<div>Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]</div>	-
				0.86		0.00	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0.86	2144.21
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
<div><div>< 24.7 A</div><div>24.7-40.1 B</div><div>40.1-61.7 C</div><div>61.7-80.1 D</div><div>80.1-98.6 E</div><div>98.6-123.3 F</div><div>≥ 123.3 G</div></div>	<div>5.1 A</div>	CALEFACCIÓN		ACS			
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	A		
		0.00		0.00			
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	C	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	-
				5.06		0.00	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>< 4.0A</div><div>4.0-6.5B</div><div>6.5-10.0C</div><div>10.0-13.0D</div><div>13.0-16.0E</div><div>16.0-20.0F</div><div>≥ 20.0G</div></div>	<div>10.0D</div>	<div><div>< 2.1A</div><div>2.1-3.4B</div><div>3.4-5.2C</div><div>5.2-6.7D</div><div>6.7-8.3E</div><div>8.3-10.4F</div><div>≥ 10.4G</div></div>	<div>5.2D</div>
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

II. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

- 1 U Definición urbanística
- 2 A Arquitectura
- 3 E Estructura
- 4 C Construcción
- 5 I Instalaciones

DEFINICIÓN URBANÍSTICA

U 01. Plano de situación-Estado actual	1:1000
U 02. Plano de emplazamiento	1:500
U 03. Isométrica	

ARQUITECTURA

A 01. Planta sótano	1:150
A 02. Planta zócalo	1:150
A 03. Planta baja	1:150
A 04. Planta primera	1:150
A 05. Planta cubiertas	1:150
A 06. Alzados I	1:250
A 07. Alzados II	1:250
A 08. Secciones I	1:150
A 09. Secciones II	1:250
A 10. Secciones III	1:250
A 11. Planta sótano Cotas y acabados	1:150
A 12. Planta zócalo Cotas y acabados	1:150
A 13. Planta baja y primera Cotas y acabados	1:150
A 14. Planta Cubiertas Cotas y acabados	1:250
A 15. Acabados I	1:10
A 16. Acabados I	1:10
A 17. Particiones	1:20
A 18. Carpinterías I	1:25
A 19. Carpinterías II	1:25
A 20. Carpinterías III	1:50

ESTRUCTURA

E 01. Plano de replanteo	1:250
E 02. Planta de cimentación sótano	1:150
E 03. Planta de cimentación zócalo	
Planta de forjado techo sótano	1:150
E 04. Planta de forjado techo zócalo	1:150
E 05. Planta de forjado techo baja	
Planta cubierta	1:150
E 06. Detalles de cimentación	1:40
E 07. Detalles de muros	1:50
E 08. Cuadro de pilares	1:50
E 09. Detalles de pilares	1:50
E 10. Detalles de vigas I	1:50
E 11. Detalles de vigas II	1:50
E 12. Detalles de vigas III	1:50

E 13. Axonométrica estructura	1:150
CONSTRUCCIÓN	
C 01. Sección constructiva A	1:50
C 02. Detalles I	1:10
C 03. Detalles II	1:10
C 04. Sección constructiva B	1:50
C 05. Detalles III	1:10
C 06. Sección constructiva C	1:50
C 07. Detalles IV	1:10
INSTALACIONES	
I 01. Incendios Planta sótano	1:150
I 02. Incendios Planta zócalo	1:150
I 03. Incendios Planta baja y primera	1:150
I 04. Esquema de principios	
I 05. Fontanería Planta sótano	1:150
I 06. Fontanería Planta zócalo	1:150
I 07. Fontanería Planta baja y primera	1:150
I 08. Climatización y ventilación Planta sótano	1:150
I 09. Climatización y ventilación Planta zócalo	1:150
I 10. Climatización y ventilación Planta baja y primera	1:150
I 11. Saneamiento Planta sótano	1:150
I 12. Saneamiento Planta zócalo	1:150
I 13. Saneamiento Planta baja y Planta cubiertas	1:150
I 14. Electricidad Planta sótano	1:150
I 15. Electricidad Planta zócalo	1:150
I 16. Electricidad Planta baja y primera	1:150

III. PLIEGO DE CONDICIONES

1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

- 1.1 Disposiciones generales
- 1.2 Disposiciones facultativas y económicas

2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 2.1 Prescripciones sobre los materiales
- 2.2 Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra
- 2.3 Prescripción sobre verificaciones en el edificio terminado

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

1.1 DISPOSICIONES GENERALES

- *Definición y alcance del pliego*

El presente Pliego, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican y con los pliegos de licitación de los distintos agentes intervinientes, tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

- *Documentos que definen las obras*

El presente Pliego, conjuntamente con los Planos, la Memoria, los distintos anexos y las Mediciones y Presupuesto, forma parte del Proyecto de Ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras.

El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los Planos junto con la Memoria, los anexos, las Mediciones y el Presupuesto, constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el Pliego y el resto de la documentación del Proyecto, se estará a lo que disponga al respecto la Dirección Facultativa. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS Y ECONÓMICAS

1.2.1 DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

- *El arquitecto director de obra*

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al arquitecto director de obra:

- a) Verificar el replanteo y comprobar la adecuación de la cimentación y de las estructuras proyectadas las características geotécnicas del suelo.
- b) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- c) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- d) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (junto con el aparejador o arquitecto técnico director de ejecución de obra), así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- e) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- g) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

e) Asesorar a la Propiedad en el acto de la recepción de la obra.

- El director de ejecución de la obra.

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico en su condición de Director de Ejecución de la obra:

- a) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto director de obra.
- c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- d) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (este último junto con el arquitecto director de obra), así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, portando los resultados del control realizado.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales y medios auxiliares, controlando su correcta ejecución.

- El constructor

Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- c) Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de replanteo de la obra.
- d) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con la Propiedad y demás intervinientes el acta de recepción.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros, que resulten preceptivos, durante la obra.

1.2.2 OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

- Observancia de estas condiciones

Las presentes condiciones serán de obligada observación por el Contratista, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas.

- Normativa vigente

El Contratista se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten antes y durante la ejecución de las obras.

- Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

- Plan de seguridad y salud

El Constructor, a la vista del Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en obra de Seguridad y Salud.

- Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la Dirección Facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de ejecución completo visado por el colegio profesional o con la aprobación administrativa preceptivos, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.
- La normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- La documentación de los seguros

- Representación del constructor

El constructor viene obligado a comunicar a la Dirección Facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata. Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en la Ley de Ordenación de la Edificación.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Proyecto.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

- Presencia del constructor en la obra

El Jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

- Dudas de interpretación

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

- Datos a tener en cuenta por el constructor

Las especificaciones no descritas en el presente Pliego con relación al Proyecto y que figuren en el resto de la documentación que completa el Proyecto: Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto, deben considerarse como datos a tener en cuenta en la formulación del Presupuesto por parte del Contratista que realice las obras, así como el grado de calidad de las mismas.

- Conceptos no reflejados en parte de la documentación

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la Dirección Facultativa.

- Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Constructor habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

- *Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor*

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

- *Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa*

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de tipo técnico del Arquitecto, del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

- *Libro de órdenes y asistencias*

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Ordenes, y Asistencias, en el que se reflejarán las visitas realizadas por la Dirección Facultativa, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstos para la realización del Proyecto.

El Arquitecto director de la obra, el Aparejador o Arquitecto Técnico y los demás facultativos colaboradores en la dirección de las obras irán dejando constancia, mediante las oportunas referencias,

de sus visitas e inspecciones y de las incidencias que surjan en el transcurso de ellas y obliguen a cualquier modificación en el Proyecto, así como de las órdenes que se necesite dar al Contratista respecto de la ejecución de las obras, las cuales serán de su obligado cumplimiento.

Las anotaciones en el Libro de Ordenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo, cuando el Contratista no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinentes. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la Dirección Facultativa lo juzgue conveniente, se efectúe la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el Libro de Ordenes.

- *Recusación por el constructor de la dirección facultativa*

El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo correspondiente (que figura anteriormente) del presente Pliego, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

- Faltas del personal

El Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

- Subcontrataciones por parte del constructor

El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Contratistas e industriales, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

- Desperfectos a colindantes

Si el Constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

1.2.3 RECEPCIÓN DE OBRAS

- Recepción de la obra

Para la recepción de la obra se estará en todo a lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- Plazo de garantía

El plazo de las garantías establecidas por la Ley de Ordenación de la Edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el Acta de Recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida (Art. 6 de la LOE). Se cumplimentará con lo definido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

- Autorizaciones de uso

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el Constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran.

Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios, licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del Constructor.

- Planos de las instalaciones

El Constructor, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará previa o simultáneamente a la finalización de la obra los datos de todas las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado las instalaciones.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallen, el Contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

Tras la recepción de la obra sin objeciones, o una vez que estas hayan sido subsanadas, el Constructor quedará relevado de toda responsabilidad, salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción, de los cuales responderá, en su caso, en el plazo de tiempo que marcan las leyes.

Se cumplimentarán todas las normas de las diferentes Consejerías y demás organismos, que sean de aplicación.

1.2.4 DE LOS TRABAJOS, MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES

- Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

- Replanteo

Como actividad previa a cualquier otra de la obra, se procederá por el Contratista al replanteo de las obras en presencia de la Dirección Facultativa, marcando sobre el terreno convenientemente todos los puntos necesarios para la ejecución de las mismas. De esta operación se extenderá acta por duplicado, que firmarán la Dirección Facultativa y el Contratista. La Contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos y señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

- Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo estipulado, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista contar con la autorización expresa del Arquitecto y dar cuenta al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con cinco días de antelación.

- Orden de los trabajos

En general la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

- Facilidades para subcontratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Constructor deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos. En caso de litigio se estará a lo establecido en la legislación relativa a la subcontratación y en último caso a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

- Obras de carácter urgente

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección Facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente.

- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiera proporcionado.

- Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en artículos precedentes.

- Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose uno al Arquitecto; otro al Aparejador o Arquitecto Técnico; y el tercero al Constructor, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

- Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Disposiciones Técnicas, Generales y Particulares del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución, erradas maniobras o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra.

- Accidentes

Así mismo será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por ignorancia o descuido, sobrevinieran, tanto en la construcción como en los andamios, ateniéndose en todo a las disposiciones de policía urbana y leyes sobre la materia.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones perpetuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

- Vicios ocultos

Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción de la obra, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego de Condiciones Técnicas particulares preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

- Reconocimiento de los materiales por la dirección facultativa

Los materiales serán reconocidos, antes de su puesta en obra, por la Dirección Facultativa sin cuya aprobación no podrán emplearse en la citada obra; para lo cual el Contratista proporcionará al menos dos muestras de cada material, para su examen, a la Dirección Facultativa, quien se reserva el derecho de rechazar aquellos que, a su juicio, no resulten aptos. Los materiales desechados serán retirados de la obra en el plazo más breve. Las muestras de los materiales una vez que hayan sido aceptados, serán guardados juntamente con los certificados de los análisis, para su posterior comparación y contraste.

- Ensayos y análisis

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

- Materiales no utilizables

Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

- Materiales y aparatos defectuosos

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o se demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias propias o del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán con la rebaja de precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

- Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

- Obras sin prescripciones

En la ejecución de los trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.2.5 MEDICIONES Y VALORACIONES

La medición del conjunto de unidades de obra se verificará aplicando a cada una la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto, unidad completa, metros lineales, cuadrados, o cúbicos, kilogramos, partida alzada, etc.

Tanto las mediciones parciales como las que se ejecuten al final de la obra se realizarán juntamente con el Constructor, levantándose las correspondientes actas que serán firmadas por ambas partes.

Todas las mediciones que se efectúen comprenderán las unidades de obra realmente ejecutadas, no teniendo el Constructor derecho a reclamación de ninguna especie por las diferencias que se produjeran entre las mediciones que se ejecuten y las que figuren en el Proyecto, salvo cuando se trate de modificaciones de este aprobadas por la Dirección Facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha de las obras, así como tampoco por los errores de clasificación de las diversas unidades de obra que figuren en los estados de valoración.

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada y en la forma y condiciones que estime justas el Arquitecto, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Constructor no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el Director Facultativo.

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre errores posibles o equivocaciones del mismo, no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna, si por el contrario el número de unidades fuera inferior se descontará del presupuesto.

Las valoraciones de las unidades de obra que figuran en el presente Proyecto se efectuarán multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto.

En el precio unitario aludido en el artículo anterior se consideran incluidos los gastos del transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos que graven los materiales, ya sea por el Estado, Comunidad Autónoma, Provincia o Municipio, durante la ejecución de

las obras; de igual forma se consideran incluidas toda clase de cargas sociales. También serán de cuenta del Contratista los honorarios, las tasas y demás gravámenes que se originen con ocasión de las inspecciones, aprobación y comprobación de las instalaciones con que esté dotado el inmueble.

El Constructor no tendrá derecho por ello a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas.

En el precio de cada unidad de obra van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra terminada y en disposición de recibirse.

1.2.6 CONDICIONES ECONÓMICAS

-Principio general

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

El promotor, el constructor y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Fianzas

-Procedimientos

El constructor prestará fianza mediante el siguiente procedimiento:

Sistema: Depósito previo

Porcentaje del presupuesto de contrata: 10%

-Fianza en subasta pública

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será sobre el total del Presupuesto de contrata.

El constructor a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 %) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de la obra, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la construcción de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falla de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

-Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el constructor se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

-Devolución de fianzas

La fianza retenida será devuelta al constructor en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el constructor le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

-Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el constructor a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

De los precios

-Composición de los precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc. los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales, y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como el 13 % de la suma de los costes directos e indirectos.

El beneficio industrial del constructor se establece en el 6 % sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Se denominará precio de ejecución material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial y gastos generales.

-Precio de contrata

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

-Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando el promotor por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El constructor estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el constructor antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo de 15 días. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

-Reclamación de aumento de precios

Si el constructor, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto, que sirva de base para la ejecución de las obras.

-Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el constructor los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el pliego de cláusulas administrativas.

-De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3%) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superior a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión, percibiendo el constructor la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

-Acopio de materiales

El constructor queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el promotor, son de la exclusiva propiedad de éste. De su guarda y conservación será responsable el constructor.

Valoración y abono de los trabajos***-Forma de abono de las obras***

El abono de los trabajos se efectuará según un tanto alzado por unidad de obra.

Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Prevía medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

-Relaciones valoradas y certificaciones

Con periodicidad mensual, formará el constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorios y especiales, etc.

Al constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el arquitecto técnico los datos correspondientes a la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones y reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez días siguientes a su recibo, el arquitecto director aceptará o rechazará las reclamaciones del constructor si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el promotor contra la resolución del arquitecto director en la forma prevenida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del promotor, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al promotor, dentro del mes siguiente al periodo a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se

deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración de refiere.

En el caso de que el arquitecto director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

-Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el constructor, incluso con autorización del arquitecto director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, mas que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra en estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

-Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados por partida alzada, se efectuarán de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación de expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para similares unidades de obra, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para iguales o similares unidades de obra, la partida alzada se abonará íntegramente al constructor, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el arquitecto director indicará al constructor, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y los jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje fijado en el presente pliego en concepto de gastos generales y beneficio industrial del constructor.

-Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones u otra clase de trabajos de cualquier índole especial u ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del constructor, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el constructor la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado de la contrata.

Estos gastos se reintegrarán mensualmente al constructor.

-Pagos

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

-Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el constructor a su debido tiempo, y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en este pliego, en el caso de que dichos precios fueran inferiores a los que rijan en la época de su realización.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido este utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencias de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al constructor.

Indemnizaciones mutuas***-Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras***

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo de la fianza.

-Demora de los pagos por parte del propietario

Si el promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido, el constructor tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5 % anual, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho pago, tendrá derecho el constructor a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que estos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud del constructor fundada en dicha demora de pagos, cuando el constructor no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o materiales acopiados admisibles la parte del presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

Varios***-Mejoras, aumento y/o reducciones de obra***

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto, a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el arquitecto director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

-Unidades de obra defectuosas, pero aceptables

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al constructor, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder dicho plazo.

-Seguro de las obras

El constructor estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del promotor, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que esta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al constructor se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del constructor, hecha en documento público, el promotor podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de construcción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el constructor pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de los daños causados al constructor por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto director.

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la porción del edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el constructor, antes de contratarlos, en conocimiento del promotor, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

-Conservación de la obra

Si el constructor, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en caso de que el edificio no haya sido ocupado por el promotor, antes de la recepción definitiva, el arquitecto director, en representación del promotor, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta del constructor.

Al abandonar el constructor el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del constructor, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, mueble, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el constructor a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

-Uso por el constructor de edificio o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de las obras el constructor ocupe edificios, con la necesaria y previa autoridad del promotor, o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición, ni por las mejoras hechas en el edificio, propiedades o materiales que haya utilizado.

En caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el constructor con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

-Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del constructor.

El presente pliego de cláusulas administrativas económicas es suscrito en prueba de conformidad por el promotor y el constructor por cuadruplicado, uno para cada una de las partes, el tercero para el arquitecto director y el cuarto para el expediente del proyecto depositado en el colegio oficial de arquitectos, al cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

1.2.7 CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

-Constructor

Pueden ser constructores los españoles u extranjeros que se hallan en posesión de sus derechos civiles con arreglo a las leyes, y las sociedades y compañías legalmente constituidas y reconocidas en España.

Quedan exceptuados:

- a) Los que se hallen procesados criminalmente, si hubiese recaído sobre ellos auto de prisión.
- b) Los que estuviesen fallidos, con suspensión de pagos o con sus bienes intervenidos.
- c) Los que estuviesen apremiados como deudores a los caudales públicos en concepto de segundos contribuyentes.
- d) Los que en contratos anteriores con la Administración o con particulares hubieran faltado reconocidamente a sus compromisos.

-Contrato

La ejecución de las obras se contrata por unidades de obra, ejecutadas con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas.

-Adjudicación

Las obras se adjudican por subasta, por lo que será obligatoria la adjudicación al mejor postor, siempre que esté conforme con lo especificado en los documentos del proyecto.

La subasta se celebrará en el lugar y ante las personas que señale su convocatoria, entre las que figuran el arquitecto director o persona delegada, un representante del promotor y un delegado por los concursantes.

El arquitecto director tendrá la facultad de proponer al promotor el establecimiento de un tope de baja (secreto), por debajo del cual serán rechazadas todas las propuestas.

-Formalización del contrato

Los contratos se formalizarán mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes y con arreglo a las disposiciones vigentes.

El cuerpo de este documento contendrá: la parte del acta de subasta que haga referencia exclusivamente a la proposición del rematante, o sea, la declarada más ventajosa; la comunicación de adjudicación, copia del recibo de depósito de la fianza, en el caso de que se haya exigido, y una cláusula en la que se exprese terminantemente que el constructor se obliga al cumplimiento exacto del contrato, conforme a lo previsto en el pliego de condiciones del proyecto y de la contrata, en los planos, memoria y en el presupuesto, es decir, en todos los documentos del proyecto.

El constructor, antes de firmar la escritura, habrá firmado también su conformidad al pie del pliego de cláusulas administrativas que ha de regir a la obra, en los planos, cuadros de precios y presupuesto general. Serán de cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne la contrata.

-Arbitraje obligatorio

Ambas partes se comprometen a someterse en sus diferencias al arbitraje de amigables componedores, designados uno de ellos por el promotor, otro por el constructor y tres arquitectos por el colegio oficial correspondiente, uno de los cuales será forzosamente el director de la obra.

-Jurisdicción competente

En caso de no haberse llegado a un acuerdo, por el anterior procedimiento, ambas partes quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones que puedan surgir como derivadas de su contrato, a las autoridades y tribunales administrativos, con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviere enclavada la obra.

-Responsabilidad del constructor

El constructor es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto.

Como consecuencia de esto, vendrá obligado a la demolición y reconstrucción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que el arquitecto director haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

-Accidentes de trabajo

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el constructor se atenderá a lo dispuesto a estos aspectos en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectado el promotor o la dirección técnica por responsabilidades en cualquier aspecto.

El constructor está obligado a adoptar las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan, para evitar en lo posible accidentes a los obreros o a los viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra, huecos de escalera, ascensores, etc.

En los accidentes y perjuicios de todo género que, por no cumplir el constructor lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales. Será preceptivo que en el tablón de anuncios de la obra y durante todo su transcurso figure el presente Artíc. del pliego de condiciones generales de índole legal, sometiéndolo previamente a la firma del arquitecto técnico.

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el Artíc. 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las Características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el Artíc. 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el Artíc. 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el Artíc. 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al Artíc. 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

Hormigón estructural*2.1.2.1. Condiciones de suministro*

-El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

-Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

-Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

-El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

2.1.2.2. Recepción y control

- Previamente a efectuar el pedido del hormigón se deben planificar una serie de tareas, con objeto de facilitar las operaciones de puesta en obra del hormigón:

Preparar los accesos y viales por los que transitarán los equipos de transporte dentro de la obra.

Preparar la recepción del hormigón antes de que llegue el primer camión.

Programar el vertido de forma que los descansos o los horarios de comida no afecten a la puesta en obra del hormigón, sobre todo en aquellos elementos que no deban presentar juntas frías. Esta programación debe comunicarse a la central de fabricación para adaptar el ritmo de suministro.

- Inspecciones:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón.

-Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)

2.1.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

-En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

2.1.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

-Hormigonado en tiempo frío:

-La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigonea en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

- Hormigonado en tiempo caluroso:

- Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

2.1.3 Aceros para hormigón armado

Aceros corrugados

2.1.3.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.2. Recepción y control

- Inspecciones:

- Control de la documentación:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyan información sobre el país de origen y el fabricante.

- En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
- En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

2.1.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Mallas electrosoldadas

2.1.3.5. Condiciones de suministro

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

2.1.3.6. Recepción y control

- Inspecciones:
- Control de la documentación:
- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.3.7. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

2.1.3.8. Recomendaciones Morteros hechos en obra

2.1.3.9. Condiciones de suministro

- El conglomerante (cal o cemento) se debe suministrar:
- En sacos de papel o plástico, adecuados para que su contenido no sufra alteración.

- O a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- La arena se debe suministrar a granel, mediante instalaciones especiales de transporte y almacenamiento que garanticen su perfecta conservación.
- El agua se debe suministrar desde la red de agua potable.

2.1.3.10. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Si ciertos tipos de mortero necesitan equipamientos, procedimientos o tiempos de amasado especificados para el amasado en obra, se deben especificar por el fabricante. El tiempo de amasado se mide a partir del momento en el que todos los componentes se han adicionado.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.3.11. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los morteros deben estar perfectamente protegidos del agua y del viento, ya que, si se encuentran expuestos a la acción de este último, la mezcla verá reducido el número de finos que la componen, deteriorando sus características iniciales y por consiguiente no podrá ser utilizado. Es aconsejable almacenar los morteros secos en silos.

2.1.3.12. Recomendaciones para su uso en obra

- Para elegir el tipo de mortero apropiado se tendrá en cuenta determinadas propiedades, como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles en las condiciones de servicio en función del grado de exposición y del riesgo de saturación de agua.
 - En condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor, se tomarán las medidas oportunas de protección.
 - El amasado de los morteros se realizará preferentemente con medios mecánicos. La mezcla debe ser batida hasta conseguir su uniformidad, con un tiempo mínimo de 1 minuto. Cuando el amasado se realice a mano, se hará sobre una plataforma impermeable y limpia, realizando como mínimo tres batidas.
 - El mortero se utilizará en las dos horas posteriores a su amasado. Si es necesario, durante este tiempo se le podrá agregar agua para compensar su pérdida. Pasadas las dos horas, el mortero que no se haya empleado se desechará.
- Mortero para revoco y enlucido

2.1.3.13. Condiciones de suministro

- El mortero se debe suministrar en sacos de 25 ó 30 kg.
- Los sacos serán de doble hoja de papel con lámina intermedia de polietileno.

2.1.3.14. Recepción y control

- Inspecciones
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.3.15. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Se podrá conservar hasta 12 meses desde la fecha de fabricación con el embalaje cerrado y en local cubierto y seco.

2.1.3.16. Recomendaciones para su uso en obra

- Se respetarán, para cada amasado, las proporciones de agua indicadas. Con el fin de evitar variaciones de color, es importante que todos los amasados se hagan con la misma cantidad de agua y de la misma forma.
- Temperaturas de aplicación comprendidas entre 5°C y 30°C.
- No se aplicará con insolación directa, viento fuerte o lluvia. La lluvia y las heladas pueden provocar la aparición de manchas y carbonataciones superficiales.
- Es conveniente, una vez aplicado el mortero, humedecerlo durante las dos primeras semanas a partir de 24 horas después de su aplicación.
- Al revestir áreas con diferentes soportes, se recomienda colocar malla.

2.1.4 Conglomerantes

Cemento

2.1.4.1. Condiciones de suministro

- El cemento se suministra a granel o envasado.
- El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.
- El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.
- El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

2.1.4.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

2.1.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

- En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

2.1.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.
- El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:
 - Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.
 - Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.
 - Las clases de exposición ambiental.
 - Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.

2.1.5 Forjados

Elementos resistentes de hormigón armado para forjados

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

- Los elementos prefabricados se deben apoyar sobre las cajas del camión de forma que no se introduzcan esfuerzos en los elementos no contemplados en el proyecto.
- La carga deberá estar atada para evitar movimientos indeseados de la misma.
- Las piezas deberán estar separadas mediante los dispositivos adecuados para evitar impactos entre las mismas durante el transporte.

2.1.5.1.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Las zonas de acopios serán lugares suficientemente grandes para que se permita la gestión adecuada de los mismos sin perder la necesaria trazabilidad, a la vez que sean posibles las maniobras de camiones o grúas, en su caso.
- Para evitar el contacto directo con el suelo, se apilarán horizontalmente sobre durmientes de madera, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos no mayores de 0,5 m y con una altura máxima de pilas de 1,50 m.

2.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El montaje de los elementos de hormigón armado deberá ser conforme con lo establecido en el proyecto.
- En función del tipo de elemento de hormigón armado, puede ser necesario que el montaje sea efectuado por personal especializado y con la debida formación.

2.1.6 Suelos de madera

2.1.6.1. Condiciones de suministro

- Las tablas se deben suministrar en paquetes que las protejan de los cambios de humedad y de las agresiones mecánicas.

2.1.6.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.6.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje.
- Se mantendrán en lugares cubiertos, secos y bien ventilados.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas, en pilas de 1 metro como máximo, de manera que no se deformen.

2.1.6.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Los tableros de suelos flotantes no deben colocarse hasta que los trabajos húmedos hayan terminado y el edificio esté seco.
- Los suelos flotantes deben protegerse frente a salpicaduras.
- Las tuberías de agua fría y caliente incluidas en el sistema se deben aislar térmicamente.
- Para la colocación del suelo de madera, se partirá de una base nivelada y limpia, con un grado de humedad adecuado para su instalación. Si se trata de una rehabilitación, puede dejarse el pavimento anterior.

2.1.7 Aislantes e impermeabilizantes

Aislantes conformados en planchas rígidas

2.1.7.1. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos en sus seis caras.
- Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

2.1.7.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.
- Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

2.1.7.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

Aislante térmico

2.1.7.5. Condiciones de suministro

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.1.7.6. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.7. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.1.7.8. Recomendaciones para su uso en obra

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

- Los productos deben colocarse siempre secos.

Láminas drenantes

2.1.7.9. Condiciones de suministro

- Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.
- Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

2.1.7.10. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Condiciones de almacenamiento.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.7.11. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

2.1.8 Carpintería y cerrajería

Puertas de madera

2.1.8.1. Condiciones de suministro

- Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

2.1.8.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La escuadría y planeidad de las puertas.
 - Verificación de las dimensiones.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

2.1.8.4. Recomendaciones para su uso en obra

- La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.
- Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

2.1.9 Vidrios

Vidrios para la construcción

2.1.9.1. Condiciones de suministro

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

2.1.9.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.9.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

2.1.9.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

2.1.10 Instalaciones

Tubos de PVC-U para saneamiento

2.1.10.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Debe evitarse la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.10.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Los tubos y accesorios deben estar marcados a intervalos de 1 m para sistemas de evacuación y de 2 m para saneamiento enterrado y al menos una vez por elemento con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Canalones y bajantes de aluminio

2.1.10.4. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.10.5. Recepción y control

- Inspecciones:

- Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.6. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Tubos de polietileno para abastecimiento

2.1.10.7. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

2.1.10.8. Recepción y control

- Inspecciones:

- Los tubos y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tubos y al menos una vez por tubo o accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.9. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Tubos de plástico para fontanería y calefacción

2.1.10.10. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

2.1.10.11. Recepción y control

- Inspecciones:

- Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.12. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Tubos de polipropileno para fontanería y calefacción

2.1.10.13. Condiciones de suministro

- Los tubos se suministran en barras y en rollos:
- En barras: estos tubos se suministran en estado duro en longitudes de 5 m.
- En rollos: los tubos recocidos se obtienen a partir de los duros por medio de un tratamiento térmico; los tubos en rollos se suministran hasta un diámetro exterior de 22 mm, siempre en longitud de 50 m; se pueden solicitar rollos con cromado exterior para instalaciones vistas.

2.1.10.14. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Los tubos de $DN \geq 10$ mm y $DN \leq 54$ mm deben estar marcados, indeleblemente, a intervalos menores de 600 mm a lo largo de una generatriz, con la designación normalizada.
 - Los tubos de $DN > 6$ mm y $DN < 10$ mm, o $DN > 54$ mm mm deben estar marcados de idéntica manera al menos en los 2 extremos.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.10.15. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la humedad. Se colocarán paralelos y en posición horizontal sobre superficies planas.

2.1.10.16. Recomendaciones para su uso en obra

- Las características de la instalación de agua o calefacción a la que va destinado el tubo de cobre son las que determinan la elección del estado del tubo: duro o recocido.
- Los tubos en estado duro se utilizan en instalaciones que requieren una gran rigidez o en aquellas en que los tramos rectos son de gran longitud.
- Los tubos recocidos se utilizan en instalaciones con recorridos de gran longitud, sinuosos o irregulares, cuando es necesario adaptarlos al lugar en el que vayan a ser colocados.

2.1.11 Grifería sanitaria

2.1.11.1. Condiciones de suministro

- Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

2.1.11.2. Recepción y control

- Inspecciones:
 - Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:
 - Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
 - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
 - Para los mezcladores termostáticos
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - Las letras LP (baja presión).
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.11.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

2.1.12.1. Condiciones de suministro

- Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

2.1.12.2. Recepción y control

- Inspecciones:

- Este material dispondrá de los siguientes datos:
- Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
- Las instrucciones para su instalación.

- Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.12.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

2.2 PRESCRIPCIONES SOBRE EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

- a) Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra. Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.
- b) Características técnicas: Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.
- c) Normativa de aplicación: Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.
- d) Criterio de medición en proyecto: Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.
- e) Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra. Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra. Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.
 - _ *Del soporte*: Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.
 - _ *Ambientales*: En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.
 - _ *Del contratista*: En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación para realizar cierto tipo de trabajos.
- f) Proceso de ejecución: En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.
- g) Fases de ejecución: Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.
- h) Condiciones de terminación: Se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse cada unidad de obra, una vez aceptada, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades y quede garantizado su buen funcionamiento. Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.
- i) Conservación y mantenimiento: En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

- j) Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas: Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra. La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

1.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

UNIDAD DE OBRA: DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO A MÁQUINA

Características técnicas

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: árboles, plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

Normativa de aplicación

Ejecución: NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte: Inspección ocular del terreno. Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos

Del contratista: Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo previo.
- b) Remoción de los materiales de desbroce.
- c) Retirada y disposición de los materiales objeto de desbroce.
- d) Carga a camión.

Condiciones de terminación

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA: EXCAVACIÓN DE VACIADOS A MÁQUINA

Características técnicas

Excavación de tierras a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso extracción de la tierra fuera de la excavación, sin carga a vertedero.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- b) NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.
- b) Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio homologado, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.
- c) Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.
- d) Se comprobará el estado de conservación de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

Del contratista:

- a) Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- b) Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
- b) Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.
- c) Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.

Condiciones de terminación

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

Conservación y mantenimiento

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía.

Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

1.2.2 CIMENTACIÓN

UNIDAD DE OBRA: HORMIGÓN DE LIMPIEZA

Características técnicas

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido con cubilote de hormigón HM-20/P/20/I fabricado en central en el fondo de la excavación previamente realizada.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

- b) CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.
- b) El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.
- c) En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.
- d) Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo.
- b) Colocación de toques y/o formación de maestras.
- c) Vertido y compactación del hormigón.
- d) Coronación y enrase del hormigón.

Condiciones de terminación

La superficie quedará horizontal y plana.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA: ARMADO Y HORMIGONADO DE ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN***Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra***

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

Características técnicas

Formación de zapata corrida de cimentación de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 100 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera de los soportes u otros elementos.

Formación de zapata aislada de cimentación de hormigón armado HA-25/P/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 100 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera de los soportes u otros elementos.

Formación de viga de atado de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote en excavación previa, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 100 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera de los soportes u otros elementos.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- b) NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
- b) Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
- c) Vertido y compactación del hormigón.
- d) Coronación y enrase de cimientos.
- e) Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

La superficie quedará sin imperfecciones.

Conservación y mantenimiento

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA: SOLERA HA-25

Características técnicas

Solera de hormigón de 15 cm de espesor realizada con hormigón HA-25 N/mm², elaborado en obra, incluso vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x8, con p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

Criterio de medición en el proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.
- b) El nivel freático no originará sobreempujes.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.
- b) Replanteo de las juntas de hormigonado.
- c) Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- d) Riego de la superficie base.
- e) Preparación de juntas.
- f) Colocación del mallazo con separadores homologados.
- g) Vertido y compactación del hormigón.
- h) Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

No se superarán las cargas previstas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

UNIDAD DE OBRA: FORJADO SANITARIO

Características técnicas

Forjado sanitario de espesor 60 cm con hormigón HA-25 N/mm², con piezas del sistema "Cáviti" C-55 de 55 cm de altura. Elaborado en obra, incluso vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x8, con p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

Criterio de medición el proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.
- b) El nivel freático no originará sobreempujes.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.
- b) Replanteo de las juntas de hormigonado.
- c) Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- d) Riego de la superficie base.
- e) Preparación de juntas.
- f) Colocación de las piezas de encofrado perdido del sistema Cáviti de polipropileno reciclado termoinyectado, manualmente, mediante su sistema de machihembrado.
- f) Colocación del mallazo con separadores homologados.
- g) Vertido y compactación del hormigón.
- h) Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

No se superarán las cargas previstas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

1.2.3 ESTRUCTURA

UNIDAD DE OBRA: ARMADO, ENCOFRADO Y HORMIGONADO DE MUROS DE HORMIGÓN ARMADO

Características técnicas

Hormigón armado HA-25N/mm², consistencia plástica, con tamaños máximos de árido según espesor del muro (memoria constructiva del proyecto). para ambiente Ila, elaborado en central, en muros de 30 y 50 cm de espesor y altura inferior a 6 metros, incluso armadura (60 kg/m³), encofrado y desencofrado con paneles de madera de 2,5x3 m, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.

Encofrado y desencofrado:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Criterios de medición el proyecto

Armaduras: kg de acero según documentación gráfica.

Encofrados: m² de superficie de encofrado en contacto con el hormigón.

Hormigón: m³ de volumen según proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo.
- b) Colocación de las armaduras con separadores homologados.
- c) Montaje del encofrado.

- d) Vertido y compactación del hormigón.
- e) Desencofrado.
- f) Sellado de los huecos dejados por los bulones de los encofrados.
- f) Curado del hormigón
- g) Reparación de defectos superficiales.
- h) Terminación al chorro de arena con partículas de silicato de aluminio en las caras exteriores de los muros.

Condiciones de terminación

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Los muros expuestos al exterior tendrán un acabado al chorro de arena que difumina las marcas de encofrado y los muros interiores tendrán un acabado liso.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: ENCOFRADO, ARMADO Y HORMIGONADO DE VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO

Características técnicas

Hormigón armado HA-25 N/mm², T_{máx}.30 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en jácenas de cuelgue, i/p.p. de armadura (150 kg/m³.) y encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado.

Normativa de ejecución

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Encofrado y desencofrado:

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- b) NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

Criterio de medición en proyecto

Hormigón: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Armadura: Kg según documentación de Proyecto.

Encofrado: m² de encofrado en contacto con el hormigón.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo.
- b) Montaje del encofrado.
- c) Colocación de las armaduras con separadores homologados.
- d) Vertido y compactación del hormigón.
- e) Curado del hormigón.
- f) Desencofrado.
- g) Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie de la losa cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: LOSA ESTRUCTURAL DE 20 CM

Características técnicas

Hormigón armado HA-25 N/mm², T_{máx.}30 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losa, i/p.p. de armadura (85 kg/m³) y encofrado con paneles metálicos de 2,5x3 m con paneles fenólicos de 2,5 x 0,5 m adheridos en su interior, a una cara, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado.

Normativa de aplicación

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón

- a) Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- a) NTE-RSS.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas.

Ambientales:

- a) Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

Del contratista:

- a) Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.
- b) Enconfrado.
- c) Replanteo de las juntas de hormigonado.
- d) Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- e) Riego de la superficie base.
- f) Preparación de juntas.
- g) Colocación del mallazo con separadores homologados.
- h) Vertido y compactación del hormigón.
- l) Curado del hormigón.

Condiciones de terminación

La superficie de la losa cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

No se superarán las cargas previstas.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los soportes situados dentro de su perímetro.

1.2.4 CUBIERTAS

UNIDAD DE OBRA: AISLAMIENTO XPS EN CUBIERTA

Características técnicas

Aislamiento térmico y acústico realizado con aislante rígido de poliestireno extruido en forma de placa, instalado horizontalmente sobre la losa de cubierta, con la carga de la cubierta pesada (4,1Kn/m²), i/p.p. de corte y colocación, medios auxiliares.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) CTE. DB HE Ahorro de energía.

Criterio de medición en el proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Limpieza y preparación de la superficie del soporte.
- b) Preparación de los paneles.
- c) Colocación de los paneles.

Condiciones de terminación

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea.

No existirán puentes térmicos.

Conservación y mantenimiento

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar, hasta que se realice la cubierta pesada.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

1.2.5 ALBAÑILERÍA

UNIDAD DE OBRA: TABIQUE DE MADERA 10 CM

Características técnicas

Tabique sencillo autoportante formado por montantes horizontales de 62x62 mm separados 100 cm y anclados a dos montantes verticales de terminación, con atornillado por cada cara una placa tipo Block Teck Natural Hayous. de 19 mm de espesor con un ancho total de 250 mm, sin aislamiento. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares.

Totalmente terminado y listo decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) NTE-RTC.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo.
- b) Anclaje de rastreles verticales laterales.
- c) Anclaje de rastreles horizontales.
- d) Claveteado de tablas de madera.
- e) Reparación de defectos superficiales.

Condiciones de terminación

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable

Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a golpes.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos superiores a dos metros cuadrados.

1.2.6 PAVIMENTOS

UNIDAD DE OBRA: SUELO LAMINADO DE MADERA DE ROBLE

Características técnicas

Suelo laminado, colocado con pegamento sobre lámina anti-impacto de polietileno expandido no reticulado PE e = 2 mm, i/p.p. de recortes.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc.
- b) Se comprobará que está terminada la colocación del pavimento de las zonas húmedas y de las mesetas de las escaleras.
- c) Se comprobará que los trabajos de tendido de yeso y colocación de falsos techos están terminados y las superficies secas.
- d) Se comprobará que los premarcos de las puertas están colocados.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Colocación de la lámina anti-impacto.
- b) Vertido y extendido sobre el soporte del adhesivo.
- c) Colocación de las tablas de suelo laminado.
- d) Limpieza del adhesivo sobrante.

Condiciones de terminación

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a la humedad.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: SUELOS GRES PORCELÁNICO

Características técnicas

Suelo de gres porcelánico rectificado de porcelanosa o saloni, de dimensiones 59.6x59.6 cm y espesor 10,5 mm agarrado mediante adhesivo butech y con juntas enlechadas con COLORSTUK 2-12, , i/p.p. de recortes.

Normativa de aplicación

Ejecución:

- a) NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

Criterio de medición en proyecto.

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que los huecos de la edificación están debidamente cerrados y acristalados, para evitar los efectos de las heladas, entrada de agua de lluvia, humedad ambiental excesiva, insolación indirecta, etc.
- b) Se comprobará que está terminada la colocación del pavimento de las zonas húmedas y de las mesetas de las escaleras.
- c) Se comprobará que los trabajos de tendido de yeso y colocación de falsos techos están terminados y las superficies secas.
- d) Se comprobará que los premarcos de las puertas están colocados.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo
- b) Colocación del mortero de agarre de 1 cm de espesor mediante llana.
- c) Colocación de las piezas.
- d) Limpieza del mortero sobrante.
- d) Enlechado de juntas.
- e) Limpieza del mortero sobrante.

Condiciones de terminación

Tendrá una perfecta adherencia al soporte, buen aspecto y ausencia de cejas.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a la humedad.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

1.2.7 SANEAMIENTO

UNIDAD DE OBRA: MEMBRANA DRENANTE

Características técnicas

Membrana drenante de polietileno de alta densidad nodulado tipo DANODREN, fijada al muro mediante rosetas y clavos de acero, con dos nódulos contra el muro y solapes de 12 cm, incluso protección del borde superior con perfil angular, sin incluir el tubo de drenaje interior ni el relleno ni la excavación de la zanja.

Normativa de aplicación

Instalación:

- a) CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que su situación se corresponde con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo de la colocación.
- b) Anclaje al muro enterrado.

Condiciones de terminación

Se comprobará que queda 10 cm bajo rasante.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá de los punzonamientos.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: TUBO DE DRENAJE***Características técnicas***

Tubería de drenaje enterrada de PVC perforado y diámetro nominal 126 mm. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, revestida con geotextil de 125 g/m² y rellena con grava filtrante 25 cm. por encima del tubo con cierre de doble solapa del paquete filtrante (realizado con el propio geotextil). Con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación de la zanja ni el tapado posterior de la misma por encima de la grava, s/ CTE-HS-5.

Normativa de aplicación

Instalación:

- a) CTE. DB HS Salubridad.

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, entre caras interiores de arquetas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto.
- b) El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

Del contratista:

- a) Deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.
- b) Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
- c) Presentación en seco de tubos y piezas especiales.
- d) Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.
- e) Montaje de la instalación empezando por el extremo de cabecera.
- f) Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.
- g) Ejecución del relleno envolvente.
- h) Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, entre caras interiores de arquetas, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

1.2.8 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

UNIDAD DE OBRA: DUCHA

Características técnicas

Plato de ducha modelo Surfex de la casa ROCA, de 98x150 cm., gris, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm. y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.
- b) Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.
- c) Nivelación, aplomado y colocación del aparato.
- d) Conexión a la red de evacuación.
- e) Montaje de la grifería.
- f) Conexión a las redes de agua fría y caliente.
- g) Montaje de accesorios y complementos.
- h) Sellado de juntas.

Condiciones de terminación

Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente.

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, ni se manejarán elementos duros ni pesados en sus alrededores, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: INODORO

Características técnicas

Inodoro de porcelana vitrificada para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de porcelana, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.
- b) Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.
- c) Nivelación, aplomado y colocación del aparato.
- d) Conexión a la red de evacuación.
- e) Conexión a la red de agua fría.
- f) Montaje de accesorios y complementos.
- g) Sellado de juntas.

Condiciones de terminación

Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente.

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, ni se manejarán elementos duros ni pesados en sus alrededores, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: LAVABO

Características técnicas

Lavabo de porcelana vitrificada blanco, encastrado en encimera, de 40 cm de diámetro, con un grifo temporizado de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que el paramento soporte (encimera) está completamente acabado y que las instalaciones de agua fría, de agua caliente y de salubridad están terminadas.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.
- b) Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.
- c) Nivelación, aplomado y colocación del aparato.
- d) Conexión a la red de evacuación.
- e) Montaje de la grifería.
- f) Conexión a las redes de agua fría y caliente.
- g) Montaje de accesorios y complementos.
- h) Sellado de juntas.

Condiciones de terminación

Quedarán nivelados en ambas direcciones, en la posición prevista y fijados correctamente.

Se garantizará la estanqueidad de las conexiones y el sellado de las juntas con el paramento soporte y con la grifería.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán, quedando protegidos de materiales agresivos, impactos y suciedad, y evitándose su utilización. No se someterán a cargas para las cuales no están diseñados, ni se manejarán elementos duros ni pesados en sus alrededores, para evitar que se produzcan impactos sobre su superficie.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

1.2.9 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

UNIDAD DE OBRA: INSTALACIÓN DE IMPULSIÓN DE AIRE ACONDICIONADO DENTRO DE FALSO TECHO

Características técnicas

Instalación de aire acondicionado, tubos y sistemas de impulsión y sistemas de impulsión realizada con cajones de acero inoxidable de 2 cm de espesor y unidad multitobera DSA de la marca Schako, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio.

Normativa de aplicación

Instalación:

- a) CTE. DB HS Salubridad.
- b) RITE

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo del recorrido de los cajones y de los sistemas de impulsión.
- b) Colocación y fijación de los cajones y sistemas.
- c) Realización de pruebas de servicio.

Condiciones de terminación

Los cajones de aire dispondrán de al menos dos puntos de registro en la sala, colocados en la losa inferior del cajón de instalaciones y tapados mediante una tapa de acero recubierta de placa de Viroc de 8 mm.

Conservación y mantenimiento

Se realizarán labores de limpieza e inspección de la instalación de manera periódica.

Se protegerán los sistemas de impulsión de golpes y salpicaduras.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1.2.10 INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

UNIDAD DE OBRA: TOMA DE TELÉFONO

Características técnicas

Toma para teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado M 20/gp5 incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, toma teléfono JUNG-CD 500, así como marco respectivo, montado e instalado.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
- b) El elemento sobre el que se fijará el soporte tiene una resistencia suficiente.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Replanteo del emplazamiento.
- b) Sujeción de antenas y complementos mecánicos.
- c) Montaje de elementos.
- d) Replanteo y trazado de conductos.
- e) Colocación y fijación de conductos y cajas.
- f) Conexionado de tubos y accesorios.
- g) Colocación del alambre guía en todas las canalizaciones.
- h) Tendido de cables.
- i) Colocación de mecanismos.

Condiciones de terminación.

Las canalizaciones tendrán resistencia mecánica

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

Las antenas quedarán en contacto metálico directo sobre el soporte.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a golpes.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA: TOMA DE TV

Características técnicas

Toma TV-FM realizada en canalización PVC corrugado M 20/gp5, incluyendo únicamente la toma TV-FM JUNG-LS 990, caja de mecanismo y alambre galvanizado.

Normativa de aplicación

Instalación:

- a) Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Criterio de medición en proyecto

Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

- a) Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

- a) Fijación y posicionamiento de las canalizaciones principales.
- b) Colocación de armarios de enlace y registro.
- c) Tendido de canalizaciones de distribución.
- d) Colocación de cajas.
- e) Colocación del alambre guía en los conductos.
- f) Tendido de cables.
- g) Montaje de regletas.
- h) Conexionado.

Condiciones de terminación

Las canalizaciones tendrán resistencia mecánica.

Los circuitos y elementos quedarán convenientemente identificados.

Existirá el hilo guía.

Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

1.3 PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar

subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción. Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra. El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

V. PRESUPUESTO

- 1 MEDICIONES Y PRESUPUESTO
- 2 CUADRO DE DESCOMPUESTOS
- 3 HOJA RESUMEN DEL PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 Cimentaciones									
SUBCAPÍTULO CR Regularización									
APARTADO CRL Hormigón de limpieza									
CRL030	m ² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y								
	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.								
	P2	1	16,00				16,00		
	P3	1	16,00				16,00		
	P4	1	16,00				16,00		
	P5	1	16,00				16,00		
	P6	1	16,00				16,00		
	P7	1	16,00				16,00		
	P10	1	16,00				16,00		
	P11	1	16,00				16,00		
	P12	1	16,00				16,00		
	P13	1	16,00				16,00		
	P14	1	16,00				16,00		
	P16	1	7,84				7,84		
	P18	1	7,84				7,84		
	P23	1	7,84				7,84		
	(P9-P21)	1	25,50				25,50		
	M1	1	77,19				77,19		
	M3	1	11,26				11,26		
	M2	1	5,95				5,95		
	M18	1	12,76				12,76		
	M19	1	11,61				11,61		
	M17	1	7,11				7,11		
	M16	1	20,40				20,40		
	M15	1	9,90				9,90		
	M12	1	6,44				6,44		
	M11	1	5,19				5,19		
	M10	1	12,34				12,34		
	M9	1	5,19				5,19		
	M8	1	12,36				12,36		
	M7	1	5,19				5,19		
	M4	1	11,26				11,26		
	M5	1	20,83				20,83		
	M6	1	18,06				18,06		
	M23	1	51,35				51,35		
	M24	1	9,36				9,36		
	M28	1	3,90				3,90		
	M29	1	2,90				2,90		
	M27	1	1,96				1,96		
	M13	1	7,86				7,86		
	M14	1	9,15				9,15		
	M26	1	18,35				18,35		
	M22	1	25,88				25,88		
	M21	1	4,33				4,33		
	M20	1	17,05				17,05		
	M30	1	8,11				8,11		
	M31	1	4,14				4,14		
	M25	1	3,43				3,43		
	C.3.1 [M17 (9.00, 21.00) - (P9-P21)]	1	1,05				1,05		
	C.3.1 [M18 (9.00, 24.30) - (P9-P21)]	1	1,04				1,04		
	C.3.1 [P16 - M3 (52.50, 27.45)]	1	2,09				2,09		
	C.3.1 [P14 - P16]	1	1,22				1,22		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	C.3.1 [P14 - M4 (54.00, 21.00)]	1	2,45			2,45			
	C.3.1 [(P9-P21) - P10]	1	0,59			0,59			
	C.3.1 [P10 - P11]	1	0,80			0,80			
	C.3.1 [P11 - P12]	1	0,80			0,80			
	C.3.1 [P13 - P14]	1	0,80			0,80			
	C.3.1 [P12 - P13]	1	0,80			0,80			
	C.4.1 [P2 - (P9-P21)]	1	3,64			3,64			
	C.3.1 [M16 (9.00, 9.00) - P2]	1	1,26			1,26			
	C.3.1 [M10 (21.00, 3.38) - P3]	1	1,25			1,25			
	C.3.1 [P3 - P10]	1	3,20			3,20			
	C.3.1 [P2 - P3]	1	0,80			0,80			
	C.3.1 [P4 - P11]	1	3,20			3,20			
	C.3.1 [P3 - P4]	1	0,80			0,80			
	C.3.1 [M8 (33.00, 3.38) - P5]	1	1,25			1,25			
	C.3.1 [P5 - P12]	1	3,20			3,20			
	C.3.1 [P4 - P5]	1	0,80			0,80			
	C.3.1 [P6 - P13]	1	3,20			3,20			
	C.3.1 [P5 - P6]	1	0,80			0,80			
	C.3.1 [P7 - P14]	1	3,20			3,20			
	C.3.1 [P7 - M5 (56.73, 9.27)]	1	3,55			3,55			
	C.3.1 [M6 (45.00, 3.38) - P7]	1	1,24			1,24			
	C.3.1 [P6 - P7]	1	0,80			0,80			
	C.4.1 [P18 - M1 (45.00, 37.20)]	1	0,42			0,42			
	C.3.1 [P18 - M3 (51.00, 33.90)]	1	1,84			1,84			
	C.3.1 [P16 - P18]	1	1,46			1,46			
	C.3.1 [(P9-P21) - P23]	1	1,68			1,68			
	C.4.1 [P23 - M1 (15.00, 37.20)]	1	1,68			1,68			
	C.3.1 [M18 (7.50, 30.75) - P23]	1	2,09			2,09			

698,830 7,12 4.975,67

TOTAL APARTADO CRL Hormigón de limpieza..... 4.975,67

TOTAL SUBCAPÍTULO CR Regularización..... 4.975,67

SUBCAPÍTULO CC Contenciones

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO CCS Muros de sótano									
CCS020	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acab								
	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras.								
	M23	1	288,78			288,78			
							288,780	23,67	6.835,42
CCS020b	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acab								
	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras.								
	M1	1	1.183,32			1.183,32			
							1.183,320	27,40	32.422,97
CCS030	m³ Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/								
	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 49,4 kg/m ³ , sin incluir encofrado.								
	M1 (Planta baja)	1	59,94			59,94			
	M3 (Planta baja)	1	8,74			8,74			
	M4 (Planta baja)	1	8,74			8,74			
	M5 (Planta baja)	1	16,32			16,32			
	M1 (Planta 1)	1	90,81			90,81			
	M23 (Planta 1)	1	114,11			114,11			
	M24 (Planta 1)	1	20,80			20,80			
	M26 (Planta 1)	1	40,78			40,78			
	M22 (Planta 1)	1	57,96			57,96			
	M21 (Planta 1)	1	9,62			9,62			
	M20 (Planta 1)	1	37,90			37,90			
	M25 (Planta 1)	1	7,62			7,62			
							473,340	149,15	70.598,66
CCS030b	m³ Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/								
	Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 58,6 kg/m ³ , sin incluir encofrado.								
	M23 (Forjado 3)	1	45,65			45,65			
	M24 (Forjado 3)	1	8,32			8,32			
	M26 (Forjado 3)	1	16,31			16,31			
	M22 (Forjado 3)	1	23,18			23,18			
	M21 (Forjado 3)	1	3,85			3,85			
	M20 (Forjado 3)	1	15,16			15,16			
	M25 (Forjado 3)	1	3,05			3,05			
							115,520	158,96	18.363,06
TOTAL APARTADO CCS Muros de sótano.....									128.220,11
TOTAL SUBCAPÍTULO CC Contenciones.....									128.220,11

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO CS Superficiales									
APARTADO CSZ Zapatas									
CSZ020	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realiz Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.								
	P2	1	13,92			13,92			
	P3	1	13,76			13,76			
	P4	1	13,92			13,92			
	P5	1	13,76			13,76			
	P6	1	13,92			13,92			
	P7	1	13,76			13,76			
	P10	1	13,92			13,92			
	P11	1	13,92			13,92			
	P12	1	13,92			13,92			
	P13	1	13,92			13,92			
	P14	1	13,76			13,76			
	P16	1	9,60			9,60			
	P18	1	9,60			9,60			
	P23	1	9,60			9,60			
	(P9-P21)	1	22,43			22,43			
	M1	1	36,32			36,32			
	M3	1	5,30			5,30			
	M2	1	2,80			2,80			
	M18	1	6,00			6,00			
	M19	1	5,46			5,46			
	M17	1	3,35			3,35			
	M16	1	9,60			9,60			
	M15	1	4,66			4,66			
	M12	1	5,72			5,72			
	M11	1	4,61			4,61			
	M10	1	10,96			10,96			
	M9	1	4,61			4,61			
	M8	1	10,98			10,98			
	M7	1	4,61			4,61			
	M4	1	5,30			5,30			
	M5	1	9,80			9,80			
	M6	1	16,06			16,06			
	M23	1	45,65			45,65			
	M24	1	8,32			8,32			
	M28	1	4,45			4,45			
	M29	1	3,31			3,31			
	M27	1	2,24			2,24			
	M13	1	6,55			6,55			
	M14	1	10,46			10,46			
	M26	1	16,31			16,31			
	M22	1	23,00			23,00			
	M21	1	3,85			3,85			
	M20	1	15,16			15,16			
	M30	1	9,26			9,26			
	M31	1	4,73			4,73			
	M25	1	3,05			3,05			
							506,190	16,28	8.240,77
CSZ030	m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 39,1 kg/m³.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	M1	1	30,88			30,88			
	M3	1	4,50			4,50			
	M2	1	2,38			2,38			
	M18	1	5,10			5,10			
	M19	1	4,64			4,64			
	M17	1	2,84			2,84			
	M16	1	8,16			8,16			
	M15	1	3,96			3,96			
	M12	1	2,58			2,58			
	M11	1	2,08			2,08			
	M10	1	4,93			4,93			
	M9	1	2,08			2,08			
	M8	1	4,94			4,94			
	M7	1	2,08			2,08			
	M4	1	4,50			4,50			
	M5	1	8,33			8,33			
	M6	1	7,23			7,23			
	M23	1	20,54			20,54			
	M24	1	3,74			3,74			
	M28	1	1,56			1,56			
	M29	1	1,16			1,16			
	M27	1	0,78			0,78			
	M13	1	3,93			3,93			
	M14	1	3,66			3,66			
	M26	1	7,34			7,34			
	M22	1	10,35			10,35			
	M21	1	1,73			1,73			
	M20	1	6,82			6,82			
	M30	1	3,24			3,24			
	M31	1	1,66			1,66			
	M25	1	1,37			1,37			
							169,090	127,17	21.503,18

CSZ030b m³ Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón

Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 45,7 kg/m³.

P2	1	4,00	4,00	0,90	14,40				
P3	1	4,00	4,00	0,90	14,40				
P4	1	4,00	4,00	0,90	14,40				
P5	1	4,00	4,00	0,90	14,40				
P6	1	4,00	4,00	0,90	14,40				
P7	1	4,00	4,00	0,90	14,40				
P10	1	4,00	4,00	0,90	14,40				
P11	1	4,00	4,00	0,90	14,40				
P12	1	4,00	4,00	0,90	14,40				
P13	1	4,00	4,00	0,90	14,40				
P14	1	4,00	4,00	0,90	14,40				
P16	1	2,80	2,80	0,90	7,06				
P18	1	2,80	2,80	0,90	7,06				
P23	1	2,80	2,80	0,90	7,06				
(P9-P21)	1	5,05	5,05	1,15	29,33				
							208,910	133,11	27.808,01

TOTAL APARTADO CSZ Zapatas..... 57.551,96

TOTAL SUBCAPÍTULO CS Superficiales..... 57.551,96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO CA Arriostramientos									
APARTADO CAV Vigas entre zapatas									
CAV020	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realiz								
	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para viga de atado.								
	C.3.1 [M17 (9.00, 21.00) - (P9-P21)]	1	2,10				2,10		
	C.3.1 [M18 (9.00, 24.30) - (P9-P21)]	1	2,08				2,08		
	C.3.1 [P16 - M3 (52.50, 27.45)]	1	4,18				4,18		
	C.3.1 [P14 - P16]	1	2,44				2,44		
	C.3.1 [P14 - M4 (54.00, 21.00)]	1	4,90				4,90		
	C.3.1 [(P9-P21) - P10]	1	1,18				1,18		
	C.3.1 [P10 - P11]	1	1,60				1,60		
	C.3.1 [P11 - P12]	1	1,60				1,60		
	C.3.1 [P13 - P14]	1	1,60				1,60		
	C.3.1 [P12 - P13]	1	1,60				1,60		
	C.4.1 [P2 - (P9-P21)]	1	7,28				7,28		
	C.3.1 [M16 (9.00, 9.00) - P2]	1	2,52				2,52		
	C.3.1 [M10 (21.00, 3.38) - P3]	1	2,50				2,50		
	C.3.1 [P3 - P10]	1	6,40				6,40		
	C.3.1 [P2 - P3]	1	1,60				1,60		
	C.3.1 [P4 - P11]	1	6,40				6,40		
	C.3.1 [P3 - P4]	1	1,60				1,60		
	C.3.1 [M8 (33.00, 3.38) - P5]	1	2,50				2,50		
	C.3.1 [P5 - P12]	1	6,40				6,40		
	C.3.1 [P4 - P5]	1	1,60				1,60		
	C.3.1 [P6 - P13]	1	6,40				6,40		
	C.3.1 [P5 - P6]	1	1,60				1,60		
	C.3.1 [P7 - P14]	1	6,40				6,40		
	C.3.1 [P7 - M5 (56.73, 9.27)]	1	7,09				7,09		
	C.3.1 [M6 (45.00, 3.38) - P7]	1	2,49				2,49		
	C.3.1 [P6 - P7]	1	1,60				1,60		
	C.4.1 [P18 - M1 (45.00, 37.20)]	1	0,84				0,84		
	C.3.1 [P18 - M3 (51.00, 33.90)]	1	3,68				3,68		
	C.3.1 [P16 - P18]	1	2,92				2,92		
	C.3.1 [(P9-P21) - P23]	1	3,36				3,36		
	C.4.1 [P23 - M1 (15.00, 37.20)]	1	3,36				3,36		
	C.3.1 [M18 (7.50, 30.75) - P23]	1	4,18				4,18		
							106,000	17,38	1.842,28
CAV030	m³ Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B								
	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 159,3 kg/m ³ .								
	C.3.1 [M17 (9.00, 21.00) - (P9-P21)]	1	0,42				0,42		
	C.3.1 [M18 (9.00, 24.30) - (P9-P21)]	1	0,42				0,42		
	C.3.1 [P16 - M3 (52.50, 27.45)]	1	0,84				0,84		
	C.3.1 [P14 - P16]	1	0,49				0,49		
	C.3.1 [P14 - M4 (54.00, 21.00)]	1	0,98				0,98		
	C.3.1 [(P9-P21) - P10]	1	0,24				0,24		
	C.3.1 [P10 - P11]	1	0,32				0,32		
	C.3.1 [P11 - P12]	1	0,32				0,32		
	C.3.1 [P13 - P14]	1	0,32				0,32		
	C.3.1 [P12 - P13]	1	0,32				0,32		
	C.4.1 [P2 - (P9-P21)]	1	1,46				1,46		
	C.3.1 [M16 (9.00, 9.00) - P2]	1	0,50				0,50		
	C.3.1 [M10 (21.00, 3.38) - P3]	1	0,50				0,50		
	C.3.1 [P3 - P10]	1	1,28				1,28		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	C.3.1 [P2 - P3]	1	0,32			0,32			
	C.3.1 [P4 - P11]	1	1,28			1,28			
	C.3.1 [P3 - P4]	1	0,32			0,32			
	C.3.1 [M8 (33.00, 3.38) - P5]	1	0,50			0,50			
	C.3.1 [P5 - P12]	1	1,28			1,28			
	C.3.1 [P4 - P5]	1	0,32			0,32			
	C.3.1 [P6 - P13]	1	1,28			1,28			
	C.3.1 [P5 - P6]	1	0,32			0,32			
	C.3.1 [P7 - P14]	1	1,28			1,28			
	C.3.1 [P7 - M5 (56.73, 9.27)]	1	1,42			1,42			
	C.3.1 [M6 (45.00, 3.38) - P7]	1	0,50			0,50			
	C.3.1 [P6 - P7]	1	0,32			0,32			
	C.4.1 [P18 - M1 (45.00, 37.20)]	1	0,17			0,17			
	C.3.1 [P18 - M3 (51.00, 33.90)]	1	0,74			0,74			
	C.3.1 [P16 - P18]	1	0,58			0,58			
	C.3.1 [(P9-P21) - P23]	1	0,67			0,67			
	C.4.1 [P23 - M1 (15.00, 37.20)]	1	0,67			0,67			
	C.3.1 [M18 (7.50, 30.75) - P23]	1	0,84			0,84			
							21,220	238,43	5.059,48
TOTAL APARTADO CAV Vigas entre zapatas.....									6.901,76
TOTAL SUBCAPÍTULO CA Arriostamientos.....									6.901,76
TOTAL CAPÍTULO 1 Cimentaciones.....									197.649,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 Estructuras									
SUBCAPÍTULO EA Acero									
APARTADO EAS Pilares									
EAS040	kg Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminado								
Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.									
	P1, P2, P3, P4, P8, P9, P10 y P11 (Planta 1)	1	4.052,00			4.052,00			
	P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P23, P24, P25 y P26	1	4.327,00			4.327,00			
	P27, P28, P29, P30 y P31 (Planta 1)	1	2.063,00			2.063,00			
	P32, P33, P34, P35, P36 y P37 (Forjado 3)	1	1.238,00			1.238,00			
	P1, P2, P3 y P4 (Planta 2)	1	2.528,00			2.528,00			
	P8 y P9 (Planta 2)	1	886,00			886,00			
	P10 y P11 (Planta 2)	1	884,00			884,00			
	P14, P15, P24, P25 y P26 (Planta 2)	1	2.077,00			2.077,00			
	P16, P17 y P23 (Planta 2)	1	1.059,00			1.059,00			
	P18, P19, P20 y P21 (Planta 2)	1	1.165,00			1.165,00			
	P22 (Planta 2)	1	353,00			353,00			
	P27, P28 y P29 (Planta 2)	1	1.079,00			1.079,00			
	P30 y P31 (Planta 2)	1	722,00			722,00			
	P32, P33, P34, P35, P36 y P37 (Planta 2)	1	3.087,00			3.087,00			
							25.520,000	2,14	54.612,80
TOTAL APARTADO EAS Pilares									54.612,80
APARTADO EAV Vigas									
EAV030	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados								
Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.									
	Planta 2 - Pórtico 18 - 1(P1-P8)	1	1.998,80			1.998,80			
	Planta 2 - Pórtico 21 - 1(B49-B48)	1	2.024,47			2.024,47			
	Planta 2 - Pórtico 23 - 1(P2-P9)	1	1.998,80			1.998,80			
	Planta 2 - Pórtico 25 - 1(B84-B85)	1	1.774,62			1.774,62			
	Planta 2 - Pórtico 26 - 1(P3-P10)	1	1.998,80			1.998,80			
	Planta 2 - Pórtico 27 - 1(B53-B52)	1	2.024,47			2.024,47			
	Planta 2 - Pórtico 28 - 1(P4-P11)	1	1.998,80			1.998,80			
	Planta 2 - Pórtico 31 - 1(B76-P32)	1	1.570,97			1.570,97			
	Planta 2 - Pórtico 32 - 1(P28-P33)	1	1.560,71			1.560,71			
	Planta 2 - Pórtico 33 - 1(B64-B63)	1	1.579,53			1.579,53			
	Planta 2 - Pórtico 34 - 1(P29-P34)	1	1.560,71			1.560,71			
	Planta 2 - Pórtico 35 - 1(B66-B65)	1	1.579,53			1.579,53			
	Planta 2 - Pórtico 36 - 2(P30-P35)	1	1.560,71			1.560,71			
	Planta 2 - Pórtico 38 - 1(B68-B67)	1	1.579,53			1.579,53			
	Planta 2 - Pórtico 39 - 1(P36-P31)	1	1.560,71			1.560,71			
							26.371,160	2,14	56.434,28
EAV030b	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados								
Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, con uniones soldadas en obra.									
	Planta 2 - Pórtico 1 - 1(B1-P1)	1	317,34			317,34			
	Planta 2 - Pórtico 1 - 2(P1-P2)	1	657,75			657,75			
	Planta 2 - Pórtico 1 - 3(P2-P3)	1	657,75			657,75			
	Planta 2 - Pórtico 1 - 4(P3-P4)	1	657,75			657,75			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Planta 2 - Pórtico 1 - 5(P4-B0)	1	318,49			318,49			
	Planta 2 - Pórtico 2 - 1(B82-B83)	1	657,75			657,75			
	Planta 2 - Pórtico 3 - 1(P8-P9)	1	657,75			657,75			
	Planta 2 - Pórtico 3 - 2(P9-P10)	1	657,75			657,75			
	Planta 2 - Pórtico 3 - 3(P10-P11)	1	657,75			657,75			
	Planta 2 - Pórtico 4 - 1(P14-P15)	1	1.010,86			1.010,86			
	Planta 2 - Pórtico 5 - 1(B59-B60)	1	748,45			748,45			
	Planta 2 - Pórtico 6 - 1(P20-P21)	1	664,68			664,68			
	Planta 2 - Pórtico 7 - 1(P16-P17)	1	672,49			672,49			
	Planta 2 - Pórtico 8 - 1(B55-B54)	1	609,51			609,51			
	Planta 2 - Pórtico 9 - 1(B61-B62)	1	608,58			608,58			
	Planta 2 - Pórtico 10 - 1(P22-P23)	1	672,49			672,49			
	Planta 2 - Pórtico 11 - 1(P18-P19)	1	664,68			664,68			
	Planta 2 - Pórtico 12 - 1(B57-B58)	1	540,96			540,96			
	Planta 2 - Pórtico 13 - 1(P24-P25)	1	318,49			318,49			
	Planta 2 - Pórtico 13 - 2(P25-P26)	1	664,68			664,68			
	Planta 2 - Pórtico 14 - 1(P27-P28)	1	660,06			660,06			
	Planta 2 - Pórtico 14 - 2(P28-P29)	1	660,06			660,06			
	Planta 2 - Pórtico 14 - 3(P29-P30)	1	660,06			660,06			
	Planta 2 - Pórtico 14 - 4(P30-P31)	1	660,06			660,06			
	Planta 2 - Pórtico 15 - 1(P32-P33)	1	313,87			313,87			
	Planta 2 - Pórtico 15 - 2(P33-P34)	1	660,06			660,06			
	Planta 2 - Pórtico 15 - 3(P34-P35)	1	660,06			660,06			
	Planta 2 - Pórtico 15 - 4(P35-P36)	1	660,06			660,06			
	Planta 2 - Pórtico 15 - 5(P36-P37)	1	313,87			313,87			
	Planta 2 - Pórtico 16 - 1(P24-P22)	1	736,22			736,22			
	Planta 2 - Pórtico 16 - 2(P22-P20)	1	736,22			736,22			
	Planta 2 - Pórtico 17 - 1(B1-P8)	1	1.703,04			1.703,04			
	Planta 2 - Pórtico 19 - 1(B56-P25)	1	578,94			578,94			
	Planta 2 - Pórtico 20 - 1(P8-P20)	1	126,36			126,36			
	Planta 2 - Pórtico 22 - 1(P9-P21)	1	126,36			126,36			
	Planta 2 - Pórtico 24 - 1(P21-P23)	1	716,60			716,60			
	Planta 2 - Pórtico 24 - 2(P23-P26)	1	716,60			716,60			
	Planta 2 - Pórtico 29 - 1(P11-B0)	1	1.398,59			1.398,59			
	Planta 2 - Pórtico 30 - 1(P27-P32)	1	1.104,33			1.104,33			
	Planta 2 - Pórtico 36 - 1(P18-P30)	1	127,20			127,20			
	Planta 2 - Pórtico 37 - 1(P14-P16)	1	716,60			716,60			
	Planta 2 - Pórtico 37 - 2(P16-P18)	1	716,60			716,60			
	Planta 2 - Pórtico 39 - 2(P31-P19)	1	127,20			127,20			
	Planta 2 - Pórtico 39 - 3(P19-P17)	1	736,22			736,22			
	Planta 2 - Pórtico 39 - 4(P17-P15)	1	736,22			736,22			
	Planta 2 - Pórtico 40 - 1(P31-P37)	1	1.104,33			1.104,33			
	Forjado 5 - Pórtico 1 - 1(P8-P9)	1	478,77			478,77			
	Forjado 5 - Pórtico 2 - 1(P8-P20)	1	253,66			253,66			
	Forjado 5 - Pórtico 3 - 1(P9-P21)	1	253,66			253,66			
	Forjado 5 - Pórtico 4 - 1(P18-P30)	1	255,34			255,34			
	Forjado 5 - Pórtico 5 - 1(P19-P31)	1	255,34			255,34			
	Cubierta - Pórtico 1 - 1(B8-P1)	1	232,67			232,67			
	Cubierta - Pórtico 1 - 2(P1-B62)	1	231,83			231,83			
	Cubierta - Pórtico 1 - 3(B62-P2)	1	231,83			231,83			
	Cubierta - Pórtico 1 - 4(P2-B64)	1	231,83			231,83			
	Cubierta - Pórtico 1 - 5(B64-P3)	1	231,83			231,83			
	Cubierta - Pórtico 1 - 6(P3-B66)	1	236,03			236,03			
	Cubierta - Pórtico 1 - 7(B66-P4)	1	227,63			227,63			
	Cubierta - Pórtico 1 - 8(P4-B9)	1	232,67			232,67			
	Cubierta - Pórtico 2 - 1(P9-B63)	1	231,83			231,83			
	Cubierta - Pórtico 2 - 2(B63-P10)	1	231,83			231,83			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cubierta - Pórtico 2 - 3(P10-B65)	1	235,19			235,19			
	Cubierta - Pórtico 2 - 4(B65-P11)	1	227,63			227,63			
	Cubierta - Pórtico 3 - 1(P14-P15)	1	735,80			735,80			
	Cubierta - Pórtico 4 - 1(B72-B73)	1	554,00			554,00			
	Cubierta - Pórtico 5 - 1(P20-P21)	1	483,81			483,81			
	Cubierta - Pórtico 6 - 1(P16-P17)	1	494,11			494,11			
	Cubierta - Pórtico 7 - 1(B68-B67)	1	449,19			449,19			
	Cubierta - Pórtico 8 - 1(B74-B75)	1	449,19			449,19			
	Cubierta - Pórtico 9 - 1(P22-B69)	1	70,96			70,96			
	Cubierta - Pórtico 9 - 2(B69-P23)	1	395,43			395,43			
	Cubierta - Pórtico 10 - 1(B71-B70)	1	398,83			398,83			
	Cubierta - Pórtico 11 - 1(P18-P19)	1	483,81			483,81			
	Cubierta - Pórtico 12 - 1(P24-P25)	1	231,83			231,83			
	Cubierta - Pórtico 12 - 2(P25-P26)	1	483,81			483,81			
	Cubierta - Pórtico 13 - 1(P27-P28)	1	480,45			480,45			
	Cubierta - Pórtico 13 - 2(P28-P29)	1	480,45			480,45			
	Cubierta - Pórtico 13 - 3(P29-P30)	1	480,45			480,45			
	Cubierta - Pórtico 13 - 4(P30-P31)	1	480,45			480,45			
	Cubierta - Pórtico 14 - 1(P32-P33)	1	228,47			228,47			
	Cubierta - Pórtico 14 - 2(P33-P34)	1	480,45			480,45			
	Cubierta - Pórtico 14 - 3(P34-P35)	1	480,45			480,45			
	Cubierta - Pórtico 14 - 4(P35-P36)	1	480,45			480,45			
	Cubierta - Pórtico 14 - 5(P36-P37)	1	228,47			228,47			
	Cubierta - Pórtico 15 - 1(B8-P8)	1	1.026,42			1.026,42			
	Cubierta - Pórtico 16 - 1(P24-P22)	1	539,25			539,25			
	Cubierta - Pórtico 16 - 2(P22-B68)	1	261,22			261,22			
	Cubierta - Pórtico 16 - 3(B68-P20)	1	265,42			265,42			
	Cubierta - Pórtico 17 - 1(P1-P8)	1	1.653,86			1.653,86			
	Cubierta - Pórtico 18 - 1(B69-B71)	1	199,41			199,41			
	Cubierta - Pórtico 18 - 2(B71-P25)	1	219,83			219,83			
	Cubierta - Pórtico 19 - 1(B62-B76)	1	1.677,75			1.677,75			
	Cubierta - Pórtico 20 - 1(P2-P9)	1	1.653,86			1.653,86			
	Cubierta - Pórtico 21 - 1(P21-B67)	1	257,02			257,02			
	Cubierta - Pórtico 21 - 2(B67-P23)	1	256,18			256,18			
	Cubierta - Pórtico 21 - 3(P23-B70)	1	242,75			242,75			
	Cubierta - Pórtico 21 - 4(B70-P26)	1	271,30			271,30			
	Cubierta - Pórtico 22 - 1(B64-B63)	1	1.677,75			1.677,75			
	Cubierta - Pórtico 23 - 1(P3-P10)	1	1.653,86			1.653,86			
	Cubierta - Pórtico 24 - 1(B66-B65)	1	1.677,75			1.677,75			
	Cubierta - Pórtico 25 - 1(P4-P11)	1	1.653,86			1.653,86			
	Cubierta - Pórtico 26 - 1(P11-B9)	1	1.026,42			1.026,42			
	Cubierta - Pórtico 27 - 1(P27-P32)	1	813,07			813,07			
	Cubierta - Pórtico 28 - 1(B54-P32)	1	1.073,17			1.073,17			
	Cubierta - Pórtico 29 - 1(P28-P33)	1	1.066,25			1.066,25			
	Cubierta - Pórtico 30 - 1(B56-B55)	1	1.081,25			1.081,25			
	Cubierta - Pórtico 31 - 1(P29-P34)	1	1.066,25			1.066,25			
	Cubierta - Pórtico 32 - 1(B58-B57)	1	1.081,25			1.081,25			
	Cubierta - Pórtico 33 - 1(P14-B72)	1	246,11			246,11			
	Cubierta - Pórtico 33 - 2(B72-P16)	1	267,94			267,94			
	Cubierta - Pórtico 33 - 3(P16-B74)	1	259,54			259,54			
	Cubierta - Pórtico 33 - 4(B74-P18)	1	253,66			253,66			
	Cubierta - Pórtico 34 - 1(P30-P35)	1	1.066,25			1.066,25			
	Cubierta - Pórtico 35 - 1(B60-B59)	1	1.081,25			1.081,25			
	Cubierta - Pórtico 36 - 1(P31-P36)	1	1.066,25			1.066,25			
	Cubierta - Pórtico 37 - 1(P19-B75)	1	265,42			265,42			
	Cubierta - Pórtico 37 - 2(B75-P17)	1	261,22			261,22			
	Cubierta - Pórtico 37 - 3(P17-B73)	1	278,86			278,86			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cubierta - Pórtico 37 - 4(B73-P15)	1	248,63			248,63			
	Cubierta - Pórtico 38 - 1(P31-P37)	1	813,07			813,07			
							71.705,520	2,14	153.449,81

TOTAL APARTADO EAV Vigas..... 209.884,09

TOTAL SUBCAPÍTULO EA Acero..... 264.496,89

SUBCAPÍTULO EH Hormigón armado

APARTADO EHS Pilares

EHS020

m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, real

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 605,5 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.

P2, P3, P4, P5, P6, P7, P9 y P14 (Sótano)	8	0,50	0,50	2,30	4,60
P10 y P11 (Sótano)	2	0,50	0,50	2,30	1,15
P12 y P13 (Sótano)	2	0,50	0,50	2,30	1,15
P16 (Sótano)	1	0,40	0,40	2,30	0,37
P18 (Sótano)	1	0,40	0,40	2,70	0,43
P21 (Sótano)	1	0,40	0,40	2,70	0,43
P23 (Sótano)	1	0,40	0,40	2,60	0,42

8,550 986,74 8.436,63

EHS020b

m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, real

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 171,2 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre.

P1 (Planta baja)	1	0,40	0,40	4,00	0,64
P2 y P9 (Planta baja)	2	0,50	0,50	4,00	2,00
P3, P4, P10 y P11 (Planta baja)	4	0,50	0,50	3,60	3,60
P5, P6, P12 y P13 (Planta baja)	4	0,50	0,50	3,60	3,60
P7 (Planta baja)	1	0,50	0,50	4,00	1,00
P8 (Planta baja)	1	0,40	0,40	4,00	0,64
P14 (Planta baja)	1	0,50	0,50	3,80	0,95
P15 y P17 (Planta baja)	2	0,40	0,40	3,80	1,22
P16 (Planta baja)	1	0,40	0,40	3,80	0,61
P18, P21 y P23 (Planta baja)	3	0,40	0,40	4,00	1,92
P20 (Planta baja)	1	0,40	0,40	3,80	0,61
P22 (Planta baja)	1	0,40	0,40	3,80	0,61

17,400 661,54 11.510,80

TOTAL APARTADO EHS Pilares..... 19.947,43

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO EHV Vigas									
EHV030	m³ Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormig								
	Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 106,1 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.								
	Planta baja - Pórtico 1 - 1(P1-P2)	1	0,93			0,93			
	Planta baja - Pórtico 1 - 2(P2-P3)	1	0,90			0,90			
	Planta baja - Pórtico 1 - 3(P3-P4)	1	0,90			0,90			
	Planta baja - Pórtico 1 - 4(P4-P5)	1	0,90			0,90			
	Planta baja - Pórtico 1 - 5(P5-P6)	1	0,90			0,90			
	Planta baja - Pórtico 1 - 6(P6-P7)	1	0,90			0,90			
	Planta baja - Pórtico 1 - 7(P7-Pórtico 14)	1	2,36			2,36			
	Planta baja - Pórtico 1 - 8(Pórtico 14-M14)	1	2,95			2,95			
	Planta baja - Pórtico 2 - 1(P8-P9)	1	0,93			0,93			
	Planta baja - Pórtico 2 - 2(P9-P10)	1	0,90			0,90			
	Planta baja - Pórtico 2 - 3(P10-P11)	1	0,90			0,90			
	Planta baja - Pórtico 2 - 4(P11-P12)	1	0,90			0,90			
	Planta baja - Pórtico 2 - 5(P12-P13)	1	0,90			0,90			
	Planta baja - Pórtico 2 - 6(P13-P14)	1	0,90			0,90			
	Planta baja - Pórtico 2 - 7(P14-Pórtico 14)	1	2,35			2,35			
	Planta baja - Pórtico 2 - 8(Pórtico 14-P15)	1	2,00			2,00			
	Planta baja - Pórtico 3 - 1(P20-P21)	1	0,96			0,96			
	Planta baja - Pórtico 4 - 1(P16-P17)	1	3,95			3,95			
	Planta baja - Pórtico 5 - 1(P22-P23)	1	2,21			2,21			
	Planta baja - Pórtico 6 - 1(P18-M3)	1	0,90			0,90			
	Planta baja - Pórtico 7 - 1(B21-B22)	1	0,94			0,94			
	Planta baja - Pórtico 8 - 1(B18-P2)	1	0,60			0,60			
	Planta baja - Pórtico 8 - 2(P2-P9)	1	6,00			6,00			
	Planta baja - Pórtico 8 - 3(P9-P21)	1	0,79			0,79			
	Planta baja - Pórtico 8 - 4(P21-P23)	1	1,55			1,55			
	Planta baja - Pórtico 8 - 5(P23-B0)	1	1,50			1,50			
	Planta baja - Pórtico 9 - 1(B9-P3)	1	1,35			1,35			
	Planta baja - Pórtico 9 - 2(P3-P10)	1	6,13			6,13			
	Planta baja - Pórtico 10 - 1(B19-P4)	1	0,60			0,60			
	Planta baja - Pórtico 10 - 2(P4-P11)	1	6,13			6,13			
	Planta baja - Pórtico 11 - 1(B14-P5)	1	1,35			1,35			
	Planta baja - Pórtico 11 - 2(P5-P12)	1	6,13			6,13			
	Planta baja - Pórtico 12 - 1(B20-P6)	1	0,60			0,60			
	Planta baja - Pórtico 12 - 2(P6-P13)	1	6,13			6,13			
	Planta baja - Pórtico 13 - 1(B17-P7)	1	1,35			1,35			
	Planta baja - Pórtico 13 - 2(P7-P14)	1	6,00			6,00			
	Planta baja - Pórtico 13 - 3(P14-P16)	1	1,55			1,55			
	Planta baja - Pórtico 13 - 4(P16-P18)	1	1,55			1,55			
	Planta baja - Pórtico 13 - 5(P18-B8)	1	0,74			0,74			
	Planta baja - Pórtico 14 - 1(Pórtico 1-Pórtico 2)	1	5,69			5,69			
							85,220	312,43	26.625,28

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EHV030b	m³ Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormig								
	Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 80,3 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.								
	Planta 1 - Pórtico 1 - 1(<P1)	1	1,52				1,52		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 2(P1-P2)	1	0,89				0,89		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 3(P2-B70)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 4(B70-B83)	1	0,20				0,20		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 5(B83-B82)	1	0,17				0,17		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 6(B82-P3)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 7(P3-B81)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 8(B81-B80)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 9(B80-B79)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 10(B79-P4)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 11(P4-B71)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 12(B71-B72)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 13(B72-B73)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 14(B73-P5)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 15(P5-B74)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 16(B74-B75)	1	0,20				0,20		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 17(B75-B76)	1	0,18				0,18		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 18(B76-P6)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 19(P6-B77)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 20(B77-B78)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 21(B78-B69)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 22(B69-P7)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 23(P7-Pórtico 45)	1	2,37				2,37		
	Planta 1 - Pórtico 1 - 24(Pórtico 45-M14)	1	2,91				2,91		
	Planta 1 - Pórtico 2 - 1(M30-Pórtico 14)	1	4,51				4,51		
	Planta 1 - Pórtico 3 - 1(Pórtico 12-M30)	1	2,50				2,50		
	Planta 1 - Pórtico 3 - 2(M30-P8)	1	5,95				5,95		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 1(M30-P8)	1	6,70				6,70		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 2(P8-P9)	1	1,50				1,50		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 3(P9-B86)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 4(B86-B99)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 5(B99-B98)	1	0,18				0,18		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 6(B98-P10)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 7(P10-B97)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 8(B97-B96)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 9(B96-B95)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 10(B95-P11)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 11(P11-B87)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 12(B87-B88)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 13(B88-B89)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 14(B89-P12)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 15(P12-B90)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 16(B90-B91)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 17(B91-B92)	1	0,18				0,18		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 18(B92-P13)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 19(P13-B93)	1	0,21				0,21		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 20(B93-B94)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 21(B94-B85)	1	0,19				0,19		
	Planta 1 - Pórtico 4 - 22(B85-P14)	1	0,21				0,21		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Planta 1 - Pórtico 4 - 23(P14-P15)	1	5,40			5,40			
	Planta 1 - Pórtico 4 - 24(P15-Pórtico 50)	1	5,01			5,01			
	Planta 1 - Pórtico 5 - 1(M22-P20)	1	12,45			12,45			
	Planta 1 - Pórtico 5 - 2(P20-P21)	1	1,55			1,55			
	Planta 1 - Pórtico 6 - 1(P16-P17)	1	4,62			4,62			
	Planta 1 - Pórtico 6 - 2(P17-Pórtico 50)	1	6,24			6,24			
	Planta 1 - Pórtico 7 - 1(M22-P22)	1	7,56			7,56			
	Planta 1 - Pórtico 7 - 2(P22-P23)	1	3,85			3,85			
	Planta 1 - Pórtico 8 - 1(P18-P19)	1	1,55			1,55			
	Planta 1 - Pórtico 8 - 2(P19-M25)	1	8,92			8,92			
	Planta 1 - Pórtico 9 - 1(Pórtico 14-Pórtico 17)	1	0,79			0,79			
	Planta 1 - Pórtico 10 - 1(M22-P24)	1	4,78			4,78			
	Planta 1 - Pórtico 11 - 1(P31-Pórtico 49)	1	3,52			3,52			
	Planta 1 - Pórtico 11 - 2(Pórtico 49-M24)	1	5,09			5,09			
	Planta 1 - Pórtico 12 - 1(M21-M29)	1	5,98			5,98			
	Planta 1 - Pórtico 13 - 1(M27-M13)	1	0,76			0,76			
	Planta 1 - Pórtico 14 - 1(M23-P24)	1	4,81			4,81			
	Planta 1 - Pórtico 14 - 2(P24-P22)	1	2,32			2,32			
	Planta 1 - Pórtico 14 - 3(P22-P20)	1	2,33			2,33			
	Planta 1 - Pórtico 14 - 4(P20-P8)	1	1,15			1,15			
	Planta 1 - Pórtico 14 - 5(P8-P1)	1	6,00			6,00			
	Planta 1 - Pórtico 14 - 6(P1-M12)	1	2,69			2,69			
	Planta 1 - Pórtico 15 - 1(Pórtico 9-P25)	1	0,42			0,42			
	Planta 1 - Pórtico 15 - 2(P25-B111)	1	9,71			9,71			
	Planta 1 - Pórtico 16 - 1(M12-M10)	1	0,78			0,78			
	Planta 1 - Pórtico 17 - 1(M12-P2)	1	0,60			0,60			
	Planta 1 - Pórtico 17 - 2(P2-P9)	1	6,00			6,00			
	Planta 1 - Pórtico 17 - 3(P9-P21)	1	1,16			1,16			
	Planta 1 - Pórtico 17 - 4(P21-P23)	1	3,23			3,23			
	Planta 1 - Pórtico 17 - 5(P23-P26)	1	3,23			3,23			
	Planta 1 - Pórtico 17 - 6(P26-B104)	1	9,71			9,71			
	Planta 1 - Pórtico 22 - 1(B42-B108)	1	9,50			9,50			
	Planta 1 - Pórtico 26 - 1(M10-M8)	1	0,78			0,78			
	Planta 1 - Pórtico 28 - 1(P27-B105)	1	9,86			9,86			
	Planta 1 - Pórtico 34 - 1(P28-B107)	1	9,86			9,86			
	Planta 1 - Pórtico 38 - 1(M8-M6)	1	0,78			0,78			
	Planta 1 - Pórtico 40 - 1(P29-B109)	1	9,86			9,86			
	Planta 1 - Pórtico 44 - 1(M6-P7)	1	2,70			2,70			
	Planta 1 - Pórtico 44 - 2(P7-P14)	1	6,00			6,00			
	Planta 1 - Pórtico 44 - 3(P14-P16)	1	3,23			3,23			
	Planta 1 - Pórtico 44 - 4(P16-P18)	1	3,23			3,23			
	Planta 1 - Pórtico 44 - 5(P18-P30)	1	1,24			1,24			
	Planta 1 - Pórtico 44 - 6(P30-B110)	1	9,71			9,71			
	Planta 1 - Pórtico 45 - 1(Pórtico 1-Pórtico 4)	1	6,83			6,83			
	Planta 1 - Pórtico 46 - 1(P31-M23)	1	9,86			9,86			
	Planta 1 - Pórtico 47 - 1(P31-M23)	1	2,92			2,92			
	Planta 1 - Pórtico 48 - 1(P19-P17)	1	3,36			3,36			
	Planta 1 - Pórtico 48 - 2(P17-P15)	1	3,97			3,97			
	Planta 1 - Pórtico 48 - 3(P15-Pórtico 1)	1	8,31			8,31			
	Planta 1 - Pórtico 49 - 1(Pórtico 11-M23)	1	4,43			4,43			
	Planta 1 - Pórtico 50 - 1(Pórtico 4-Pórtico 8)	1	7,41			7,41			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							282,870	277,15	78.397,42
TOTAL APARTADO EHV Vigas.....									105.022,70
APARTADO EHL Losas macizas									
EHL030	m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realiza								
	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 35,4 kg/m ² ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.								
	Planta baja	1	885,75			885,75			
							885,750	89,29	79.088,62
EHL030b	m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realiza								
	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 35,7 kg/m ² ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.								
	Planta 1	1	2.327,51			2.327,51			
							2.327,510	91,82	213.711,97
TOTAL APARTADO EHL Losas macizas.....									292.800,59
APARTADO EHN Núcleos y pantallas									
EHN030	m³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m								
	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 40 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 34,9 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.								
	M2 (Planta baja)	1	4,62			4,62			
	M18 (Planta baja)	1	9,91			9,91			
	M19 (Planta baja)	1	9,01			9,01			
	M17 (Planta baja)	1	5,52			5,52			
	M16 (Planta baja)	1	15,84			15,84			
	M15 (Planta baja)	1	7,69			7,69			
	M12 (Planta baja)	1	9,44			9,44			
	M11 (Planta baja)	1	7,61			7,61			
	M10 (Planta baja)	1	18,09			18,09			
	M9 (Planta baja)	1	7,61			7,61			
	M8 (Planta baja)	1	18,12			18,12			
	M7 (Planta baja)	1	7,61			7,61			
	M6 (Planta baja)	1	26,66			26,66			
	M2 (Planta 1)	1	7,00			7,00			
							154,730	249,92	38.670,12
EHN030b	m³ Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m								
	Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 61 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.								
	M12 (Planta 1)	1	7,15			7,15			
	M10 (Planta 1)	1	13,71			13,71			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	M8 (Planta 1)	1	13,73			13,73			
	M6 (Planta 1)	1	20,20			20,20			
	M28 (Planta 1)	1	5,98			5,98			
	M29 (Planta 1)	1	4,34			4,34			
	M27 (Planta 1)	1	3,00			3,00			
	M13 (Planta 1)	1	6,55			6,55			
	M14 (Planta 1)	1	13,08			13,08			
	M30 (Planta 1)	1	11,58			11,58			
	M31 (Planta 1)	1	5,92			5,92			
							105,240	384,99	40.516,35
TOTAL APARTADO EHN Núcleos y pantallas.....									79.186,47
TOTAL SUBCAPÍTULO EH Hormigón armado.....									496.957,19
TOTAL CAPÍTULO 2 Estructuras.....									761.454,08
TOTAL.....									959.103,58

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 Cimentaciones						
SUBCAPÍTULO CR Regularización						
APARTADO CRL Hormigón de limpieza						
CRL030	m²		Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y			
			Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.			
mt10hmf011fb	0,105	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	60,17	6,32	
au00auh020	1,000		Canaleta para vertido del hormigón.	0,00	0,00	
mo045	0,008	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	0,15	
mo092	0,017	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	0,30	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	6,80	0,14	
Suma la partida.....						6,91
Costes indirectos.....						3,00% 0,21
TOTAL PARTIDA.....						7,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CC Contenciones

APARTADO CCS Muros de sótano

CCS020	m²		Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acab			
			Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado de hasta 3 m de altura y superficie plana, para contención de tierras.			
mt08eme070a	0,007	m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	189,92	1,33	
mt08eme075a	0,005	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	379,84	1,90	
mt08dba010b	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,06	
mt08var204	0,400	Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de var	0,88	0,35	
mo044	0,493	h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	9,17	
mo091	0,549	h	Ayudante encofrador.	17,71	9,72	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	22,50	0,45	
Suma la partida.....						22,98
Costes indirectos.....						3,00% 0,69
TOTAL PARTIDA.....						23,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CCS020b	m²		Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acab			
			Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras.			
mt08eme070b	0,007	m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	189,92	1,33	
mt08eme075g	0,005	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	391,92	1,96	
mt08dba010b	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,06	
mt08var204	0,400	Ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de var	0,88	0,35	
mo044	0,589	h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	10,96	
mo091	0,645	h	Ayudante encofrador.	17,71	11,42	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	26,10	0,52	
Suma la partida.....						26,60
Costes indirectos.....						3,00% 0,80
TOTAL PARTIDA.....						27,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CCS030	m³		Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/ Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 49,4 kg/m³, sin incluir encofrado.			
mt07aco020d	8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,05	0,40	
mt07aco010g	50,380	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado e	0,58	29,22	
mt08var050	0,642	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,67	
mt10haf010nga	1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	70,09	73,59	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo043	0,487	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	9,06	
mo090	0,620	h	Ayudante ferrallista.	17,71	10,98	
mo045	0,202	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	3,76	
mo092	0,807	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	14,29	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	142,00	2,84	
Suma la partida.....						144,81
Costes indirectos.....						3,00% 4,34
TOTAL PARTIDA.....						149,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CCS030b	m³		Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/ Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 58,6 kg/m³, sin incluir encofrado.			
mt07aco020d	8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,05	0,40	
mt07aco010g	59,818	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado e	0,58	34,69	
mt08var050	0,762	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,79	
mt10haf010nga	1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	70,09	73,59	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo043	0,578	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	10,75	
mo090	0,736	h	Ayudante ferrallista.	17,71	13,03	
mo045	0,202	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	3,76	
mo092	0,807	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	14,29	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	151,30	3,03	
Suma la partida.....						154,33
Costes indirectos.....						3,00% 4,63
TOTAL PARTIDA.....						158,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO CS Superficiales					
APARTADO CSZ Zapatas					
CSZ020	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realiz			
		Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos, para zapata de cimentación.			
mt08eme040	0,005 m ²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos	49,38	0,25	
mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,09	0,08	
mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	12,47	0,16	
mt08eme051a	0,100 m	Fleje para encofrado metálico.	0,28	0,03	
mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,05	
mt08var060	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,65	0,67	
mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,06	
mo044	0,336 h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	6,25	
mo091	0,449 h	Ayudante encofrador.	17,71	7,95	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	15,50	0,31	
Suma la partida.....					15,81
Costes indirectos.....					3,00% 0,47
TOTAL PARTIDA.....					16,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CSZ030	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón			
		Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 39,1 kg/m ³ .			
mt07aco020a	8,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,12	0,96	
mt07aco010c	39,063 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,76	29,69	
mt08var050	0,156 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,16	
mt10haf010nga	1,100 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	70,09	77,10	
op00ciz020	1,000	Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000	Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000	Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000	Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo043	0,070 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	1,30	
mo090	0,105 h	Ayudante ferrallista.	17,71	1,86	
mo045	0,056 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	1,04	
mo092	0,505 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	8,94	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	121,10	2,42	
Suma la partida.....					123,47
Costes indirectos.....					3,00% 3,70
TOTAL PARTIDA.....					127,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CSZ030b	m³		Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón			
			Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 45,7 kg/m³.			
mt07aco020a	8,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,12	0,96	
mt07aco010c	45,733	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,76	34,76	
mt08var050	0,183	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,19	
mt10haf010nga	1,100	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	70,09	77,10	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo043	0,082	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	1,53	
mo090	0,123	h	Ayudante ferrallista.	17,71	2,18	
mo045	0,056	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	1,04	
mo092	0,505	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	8,94	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	126,70	2,53	

Suma la partida..... 129,23

Costes indirectos..... 3,00% 3,88

TOTAL PARTIDA..... 133,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO CA Arriostramientos

APARTADO CAV Vigas entre zapatas

CAV020	m²		Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realiz			
			Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para viga de atado.			
mt08eme040	0,005	m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos	49,38	0,25	
mt50spa052b	0,020	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,09	0,08	
mt50spa081a	0,013	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	12,47	0,16	
mt08eme051a	0,100	m	Fleje para encofrado metálico.	0,28	0,03	
mt08var050	0,050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,05	
mt08var060	0,100	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,65	0,67	
mt08dba010b	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,06	
mo044	0,392	h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	7,29	
mo091	0,449	h	Ayudante encofrador.	17,71	7,95	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	16,50	0,33	

Suma la partida..... 16,87

Costes indirectos..... 3,00% 0,51

TOTAL PARTIDA..... 17,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAV030	m³		Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B			
			Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 159,3 kg/m ³ .			
mt07aco020a	10,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,12	1,20	
mt07aco010c	159,258	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,76	121,04	
mt08var050	1,274	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	1,32	
mt10haf010nga	1,050	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	70,09	73,59	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo043	0,572	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	10,64	
mo090	0,572	h	Ayudante ferrallista.	17,71	10,13	
mo045	0,101	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	1,88	
mo092	0,404	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	7,15	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	227,00	4,54	

Suma la partida..... 231,49

Costes indirectos..... 3,00% 6,94

TOTAL PARTIDA..... 238,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 Estructuras						
SUBCAPÍTULO EA Acero						
APARTADO EAS Pilares						
EAS040	kg		Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminado			
			Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.			
mt07ala010h	1,050	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en cal	0,93	0,98	
mt27pf010	0,050	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas m	4,15	0,21	
mq08sol020	0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,98	0,05	
op00lla010	1,000		Llave de impacto.	0,00	0,00	
op00cor020	1,000		Cortadora manual de metal, de disco.	0,00	0,00	
mo047	0,022	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,60	0,41	
mo094	0,022	h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,71	0,39	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	2,00	0,04	
Suma la partida.....						2,08
Costes indirectos.....						3,00% 0,06
TOTAL PARTIDA.....						2,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

APARTADO EAV Vigas

EAV030	kg		Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados			
			Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie HEB, con uniones soldadas en obra.			
mt07ala010h	1,050	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en cal	0,93	0,98	
mt27pf010	0,050	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas m	4,15	0,21	
mq08sol020	0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,98	0,05	
op00cor020	1,000		Cortadora manual de metal, de disco.	0,00	0,00	
mo047	0,022	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,60	0,41	
mo094	0,022	h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,71	0,39	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	2,00	0,04	
Suma la partida.....						2,08
Costes indirectos.....						3,00% 0,06
TOTAL PARTIDA.....						2,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

EAV030b	kg		Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados			
			Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de la serie IPN, con uniones soldadas en obra.			
mt07ala010h	1,050	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en cal	0,93	0,98	
mt27pf010	0,050	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas m	4,15	0,21	
mq08sol020	0,016	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	2,98	0,05	
op00cor020	1,000		Cortadora manual de metal, de disco.	0,00	0,00	
mo047	0,022	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,60	0,41	
mo094	0,022	h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,71	0,39	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	2,00	0,04	
Suma la partida.....						2,08
Costes indirectos.....						3,00% 0,06
TOTAL PARTIDA.....						2,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO EH Hormigón armado						
APARTADO EHS Pilares						
EHS020	m³		Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, real			
			Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 605,5 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre.			
mt07aco020b	12,000	Ud	Separador homologado para pilares.	0,05	0,60	
mt07aco010c	605,517	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,76	460,19	
mt08var050	3,028	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	3,15	
mt08eup010a	0,332	m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón	45,58	15,13	
mt50spa081a	0,103	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	12,47	1,28	
mt08dba010b	0,415	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,78	
mt10haf010nga	1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	70,09	73,59	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
au00auh030	1,000		Castillete de hormigonado.	0,00	0,00	
mo044	5,420	h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	100,81	
mo091	6,194	h	Ayudante encofrador.	17,71	109,70	
mo043	3,794	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	70,57	
mo090	3,794	h	Ayudante ferrallista.	17,71	67,19	
mo045	0,403	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	7,50	
mo092	1,622	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	28,73	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	939,20	18,78	
Suma la partida.....						958,00
Costes indirectos.....					3,00%	28,74
TOTAL PARTIDA.....						986,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EHS020b	m ³		Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, real Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 171,2 kg/m ² ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre.			
mt07aco020b	12,000	Ud	Separador homologado para pilares.	0,05	0,60	
mt07aco010c	171,218	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,76	130,13	
mt08var050	0,856	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,89	
mt08eup010b	0,313	m ²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigó	45,58	14,27	
mt50spa081c	0,072	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	17,14	1,23	
mt08dba010b	0,391	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,74	
mt10haf010nga	1,050	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	70,09	73,59	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
au00auh030	1,000		Castillete de hormigonado.	0,00	0,00	
mo044	11,660	h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	216,88	
mo091	6,559	h	Ayudante encofrador.	17,71	116,16	
mo043	1,073	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	19,96	
mo090	1,073	h	Ayudante ferrallista.	17,71	19,00	
mo045	0,403	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	7,50	
mo092	1,622	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	28,73	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	629,70	12,59	

Suma la partida..... 642,27

Costes indirectos..... 3,00% 19,27

TOTAL PARTIDA..... 661,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

APARTADO EHV Vigas

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EHV030	m ³		Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormig Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 106,1 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.			
mt08eft030a	0,129	m ²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con v	35,61	4,59	
mt08eva030	0,022	m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	80,72	1,78	
mt50spa081c	0,075	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	17,14	1,29	
mt08cim030b	0,008	m ³	Madera de pino.	226,16	1,81	
mt08var060	0,112	kg	Puntas de acero de 20x 100 mm.	6,65	0,74	
mt08dba010b	0,084	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,16	
mt07aco020c	4,000	Ud	Separador homologado para vigas.	0,07	0,28	
mt07aco010c	106,133	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,76	80,66	
mt08var050	0,955	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,99	
mt10haf010nga	1,050	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	70,09	73,59	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
op00sie020	1,000		Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo044	1,729	h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	32,16	
mo091	1,729	h	Ayudante encofrador.	17,71	30,62	
mo043	0,950	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	17,67	
mo090	0,950	h	Ayudante ferrallista.	17,71	16,82	
mo045	0,380	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	7,07	
mo092	1,533	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	27,15	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	297,40	5,95	
Suma la partida.....						303,33
Costes indirectos.....						3,00% 9,10
TOTAL PARTIDA.....						312,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EHV030b	m ³		Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormig Viga descolgada, recta, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 80,3 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.			
mt08eft030a	0,111	m ²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con v	35,61	3,95	
mt08eva030	0,018	m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	80,72	1,45	
mt50spa081d	0,064	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	21,05	1,35	
mt08cim030b	0,007	m ³	Madera de pino.	226,16	1,58	
mt08var060	0,096	kg	Puntas de acero de 20x 100 mm.	6,65	0,64	
mt08dba010b	0,072	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,14	
mt07aco020c	4,000	Ud	Separador homologado para vigas.	0,07	0,28	
mt07aco010c	80,300	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,76	61,03	
mt08var050	0,723	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,75	
mt10haf010nga	1,050	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	70,09	73,59	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
op00sie020	1,000		Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo044	1,617	h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	30,08	
mo091	1,617	h	Ayudante encofrador.	17,71	28,64	
mo043	0,719	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	13,37	
mo090	0,719	h	Ayudante ferrallista.	17,71	12,73	
mo045	0,380	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	7,07	
mo092	1,533	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	27,15	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	263,80	5,28	
Suma la partida.....						269,08
Costes indirectos.....						3,00% 8,07
TOTAL PARTIDA.....						277,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

APARTADO EHL Losas macizas

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EHL030	m ²		Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realiza Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 35,4 kg/m ² ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
mt08eft030a	0,044	m ²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con v	35,61	1,57	
mt08eva030	0,007	m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	80,72	0,57	
mt50spa081c	0,027	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	17,14	0,46	
mt08cim030b	0,003	m ³	Madera de pino.	226,16	0,68	
mt08var060	0,040	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,65	0,27	
mt08dba010b	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,06	
mt07aco020i	3,000	Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,07	0,21	
mt07aco010c	35,431	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,76	26,93	
mt08var050	0,425	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,44	
mt10haf010nga	0,210	m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	70,09	14,72	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
op00sie020	1,000		Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo044	0,609	h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	11,33	
mo091	0,609	h	Ayudante encofrador.	17,71	10,79	
mo043	0,376	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	6,99	
mo090	0,313	h	Ayudante ferrallista.	17,71	5,54	
mo045	0,049	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	0,91	
mo092	0,199	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	3,52	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	85,00	1,70	
Suma la partida.....						86,69
Costes indirectos.....						3,00% 2,60
TOTAL PARTIDA.....						89,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EHL030b	m ²		Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realiza Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 35,7 kg/m ² ; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
mt08eff030a	0,044	m ²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con v	35,61	1,57	
mt08eva030	0,007	m ²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sop	80,72	0,57	
mt50spa081d	0,027	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	21,05	0,57	
mt08cim030b	0,003	m ³	Madera de pino.	226,16	0,68	
mt08var060	0,040	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,65	0,27	
mt08dba010b	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,06	
mt07aco020i	3,000	Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,07	0,21	
mt07aco010c	35,668	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,76	27,11	
mt08var050	0,428	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,45	
mt10haf010nga	0,210	m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	70,09	14,72	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
op00sie020	1,000		Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
mo044	0,664	h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	12,35	
mo091	0,664	h	Ayudante encofrador.	17,71	11,76	
mo043	0,379	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	7,05	
mo090	0,316	h	Ayudante ferrallista.	17,71	5,60	
mo045	0,049	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	0,91	
mo092	0,199	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	3,52	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	87,40	1,75	
Suma la partida.....						89,15
Costes indirectos.....						3,00% 2,67
TOTAL PARTIDA.....						91,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

APARTADO EHN Núcleos y pantallas

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EHN030	m³		Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m			
			Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 40 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 34,9 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.			
mt08eme070b	0,033	m ²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	189,92	6,27	
mt08eme075l	0,033	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	244,95	8,08	
mt08dba010b	0,150	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,28	
mt07aco020d	8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,05	0,40	
mt07aco010c	34,903	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,76	26,53	
mt08var050	0,384	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,40	
mt10haf010nga	1,050	m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	70,09	73,59	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
au00auh030	1,000		Castillete de hormigonado.	0,00	0,00	
mo044	2,338	h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	43,49	
mo091	2,338	h	Ayudante encofrador.	17,71	41,41	
mo043	0,281	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	5,23	
mo090	0,344	h	Ayudante ferrallista.	17,71	6,09	
mo045	0,285	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	5,30	
mo092	1,175	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	20,81	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	237,90	4,76	

Suma la partida..... 242,64

Costes indirectos..... 3,00% 7,28

TOTAL PARTIDA..... 249,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EHN030b	m³		Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m Muro, núcleo o pantalla de hormigón armado 2C, de entre 3 y 6 m de altura, espesor 20 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 61 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.			
mt08eme070b	0,067	m ²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	189,92	12,72	
mt08eme075l	0,067	Ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	244,95	16,41	
mt08dba010b	0,300	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,88	0,56	
mt07aco020d	8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,05	0,40	
mt07aco010c	61,015	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corr	0,76	46,37	
mt08var050	0,671	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,04	0,70	
mt10haf010nga	1,050	m ³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	70,09	73,59	
op00ciz020	1,000		Cizalla para acero en barras corrugadas.	0,00	0,00	
op00ata010	1,000		Atadora de ferralla.	0,00	0,00	
au00auh010	1,000		Cubilote.	0,00	0,00	
au00auh040	1,000		Vibrador de hormigón, eléctrico.	0,00	0,00	
au00auh030	1,000		Castillete de hormigonado.	0,00	0,00	
mo044	4,677	h	Oficial 1ª encofrador.	18,60	86,99	
mo091	4,677	h	Ayudante encofrador.	17,71	82,83	
mo043	0,491	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,60	9,13	
mo090	0,601	h	Ayudante ferrallista.	17,71	10,64	
mo045	0,285	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del horm	18,60	5,30	
mo092	1,175	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormig	17,71	20,81	
%0200	2,000	%	Medios auxiliares	366,50	7,33	

Suma la partida..... 373,78

Costes indirectos..... 3,00% 11,21

TOTAL PARTIDA..... 384,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Cimentaciones	197.649,50	20,61
2	Estructuras	761.454,08	79,39
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		959.103,58	
	10,00% I.V.A.....	95.910,36	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.055.013,94	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.055.013,94	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CINCUENTA Y CINCO MIL TRECE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Candanchú, a 07 de Noviembre de 2019.

El promotor

La dirección facultativa

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CENTRO DEPORTIVO DE ALTA MONTAÑA Y ESQUÍ

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	29.335,10	1,14
2	CIMENTACIONES.....	197.649,50	7,70
3	ESTRUCTURAS.....	761.454,08	29,65
4	CUBIERTA.....	37.636,04	1,47
5	ALBAÑILERÍA.....	328.421,83	12,79
6	PAVIMENTOS.....	15.366,98	0,60
7	FALSOS TECHOS.....	27.651,30	1,08
8	REVESTIMIENTOS.....	27.631,20	1,08
9	CERRAJERÍA.....	16.421,09	0,64
10	CARPINTERÍA EXTERIOR.....	178.807,20	6,96
11	CARPINTERÍA INTERIOR.....	109.487,98	4,26
12	URBANIZACIÓN.....	72.148,20	2,81
13	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	32.485,14	1,26
14	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	109.495,17	4,26
15	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....	269.447,96	10,49
16	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.....	113.305,85	4,41
17	INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES.....	7.302,65	0,28
18	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.....	20.820,20	0,81
19	VARIOS.....	44.102,14	1,72
20	SEGURIDAD Y SALUD.....	82.107,30	3,20
21	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	30.851,01	1,20
22	CONTROL DE CALIDAD.....	56.521,36	2,20
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.568.449,28	
10,00% I.V.A.....		256.844,93	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		2.825.294,21	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		2.825.294,21	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES OCHOCIENTOS VEINTICINCO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

Candanchú, a 07 de Noviembre de 2019.

El promotor

La dirección facultativa